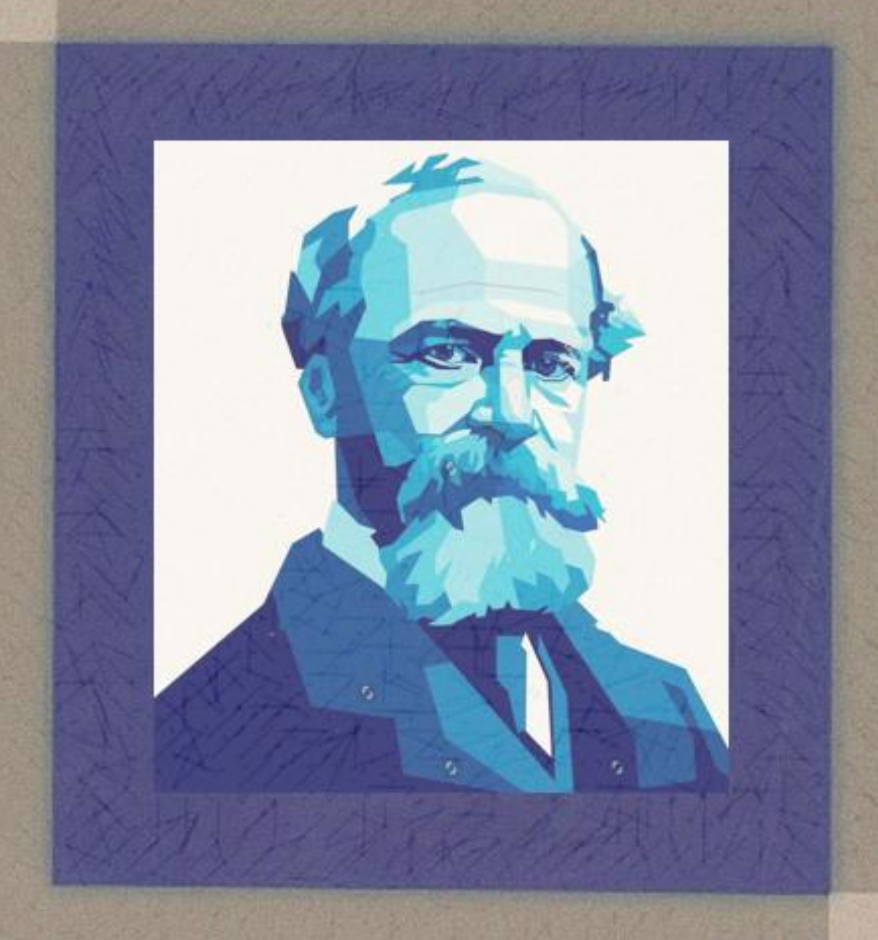
وليم جيمس

مبادئ علم النفس



المجلد

1

ترجمة

علي مولا



وليم جيمس

مبادئ علم النفس

المجلد

1

ترجمة ، تنسيق ، غلاف

علي مولا

المحتويات

المجلد الأول

الفصل الأول : نطاق علم النفس

علم النفس هو علم الحياة العقلية، سواء من حيث الظواهر أو الظروف المحيطة بها. تشمل هذه الظواهر المشاعر، والرغبات، والمعارف، والاستدلالات، والقرارات، وما شابه ذلك. عند النظر إليها بشكل سطحي، قد يبدو تنوعها وتعقيدها فوضويًا للمراقب. الطريقة الأكثر طبيعية، وبالتالي الأقدم، لتوحيد هذه المادة هي أولاً تصنيفها بأفضل شكل ممكن، وثانيًا ربط الأنماط العقلية المتنوعة بكيان بسيط، وهو الروح الشخصية، التي تُعتبر تجسيدًا لمظاهرها المختلفة. على سبيل المثال، تُظهر الروح قدرتها على الذاكرة في وقت ما، وعلى التفكير في وقت آخر، وعلى الإرادة أو الخيال أو الشهية في أوقات أخرى. هذا هو جوهر علم النفس.

نظرية "الروحانية" الأرثوذكسية في المدرسة المدرسية والحس السليم تقدم طريقة أخرى لتوحيد الفوضى، وهي البحث عن عناصر مشتركة في الحقائق العقلية المتنوعة بدلاً من البحث عن عامل مشترك وراءها. يتم تفسير هذه الحقائق بشكل بناء من خلال الأشكال المختلفة لترتيب هذه العناصر، كما يفسر المرء المنازل بالحجارة والطوب. مدارس "الترابط"، التي تبناها هربارت في ألمانيا، وهيوم، وميلز، وبين في بريطانيا، قامت ببناء علم نفس بلا روح من خلال أخذ "أفكار" منفصلة، باهتة أو حية، وإظهار كيف يمكن، من خلال تماسكها، ونفورها، وأشكال تعاقبها، أن تتولد أشياء مثل الذكريات، والإدراكات، والعواطف، والإرادات، والنظريات، وكل ما يزود به عقل الفرد. بهذه الطريقة، يمكن النظر إلى الذات أو الأنا للفرد على أنها "ذات" أو "أنا" الفرد.

لم يعد الأمر يتعلق بالمصدر السابق للتمثيلات، بل باعتباره ثمرتها الأخيرة والأكثر تعقيدًا. والآن، إذا سعينا جاهدين إلى تبسيط الظواهر بأي من هاتين الطريقتين، فسرعان ما ندرك أوجه القصور في طريقتنا. على سبيل المثال، أي إدراك أو تذكر معين يتم تفسيره على أساس نظرية الروح من خلال إحالته إلى القدرات الروحية للإدراك أو الذاكرة. وتُعتبر هذه القدرات خصائص مطلقة للروح؛ أي أنه إذا أخذنا حالة الذاكرة، فلا يوجد سبب يُذكَر لماذا يجب أن نتذكر حقيقة ما كما حدثت، إلا أن تذكرها بهذه الطريقة يشكل جوهر قوتنا التذكرية. قد نحاول نحن الروحانيون تفسير إخفاقات ذاكرتنا وأخطائها بأسباب ثانوية، ولكن نجاحاتها لا يمكن أن تُعزى إلا إلى وجود أشياء موضوعية معينة يجب تذكرها من ناحية، وقوة الذاكرة لدينا من ناحية أخرى.

فعندما أتذكر يوم تخرجي، وأستحضر كل أحداثه وعواطفه، لا يمكن لأي سبب ميكانيكي أن يفسر هذه العملية، ولا يمكن لأي تحليل أن يختزلها إلى مصطلحات أدنى أو يجعل طبيعتها تبدو مختلفة عن كونها معلومة نهائية. سواء تمردنا عليها أم لا بسبب غموضها، يجب أن نأخذها ببساطة على أنها أمر مسلم به إذا أردنا أن نتعامل مع الأمر من منظور نفسي. ومهما كان رأي صاحب نظرية الارتباط في الأفكار الحالية وكأنها تتجمع وتنتظم، فإنه مع ذلك يصر الروحاني على أنه لابد وأن يعترف في النهاية بأن هناك شيئًا ما، سواء كان الدماغ، أو العقل، أو أي شيء آخر.

إن "الأفكار"، سواء كانت "ارتباطاً"، تعرف الزمن الماضي على أنه ماضي، وتملأه بهذا الحدث أو ذاك. وعندما يسمي الروحاني الذاكرة "قوة لا يمكن اختزالها"، فإنه لا يقول أكثر مما يمنحه هذا الاعتراف من قبل صاحب نظرية الارتباط. ومع ذلك، فإن هذا الاعتراف بعيد كل البعد عن كونه تبسيطًا مرضيًا للحقائق الملموسة. فلماذا ينبغي

لنا أن نعترف بأن هذه القدرة المطلقة التي وهبها الله للإنسان تستطيع أن تحتفظ بأحداث الأمس بشكل أفضل بكثير من أحداث العام الماضي، وأفضل من ذلك كله، أحداث ما قبل ساعة؟ لماذا، مرة أخرى، يبدو فهمها لأحداث الطفولة في سن الشيخوخة أقوى؟ لماذا يضعفه المرض والإرهاق؟ لماذا يجب أن يعزز تكرار تجربة ما تذكرنا بها؟ لماذا يجب أن تنعش المخدرات والحمى والاختناق والإثارة أشياء نسيناها منذ زمن طويل؟

إذا اكتفينا بتأكيد أن قدرة الذاكرة مكونة بشكل غريب من الطبيعة بحيث تظهر هذه الغرائب، فإننا لا نبدو أفضل حالاً لاستحضارها، لأن تفسيرنا يصبح معقدًا مثل تفسير الحقائق الخام التي بدأنا بها. علاوة على ذلك، هناك شيء غريب وغير منطقي في افتراض أن الروح مجهزة بقوى أولية من هذا النوع المعقد بشكل بارع. لماذا يجب لذاكرتنا أن تتشبث بالأشياء القريبة بسهولة أكبر من الأشياء البعيدة؟ لماذا تفقد ذاكرتنا قبضتها على الأسماء الحقيقية قبل أن تفقد قبضتها على الأسماء المجردة؟ تبدو مثل هذه الخصائص غريبة للغاية؛ وقد تكون، على الرغم من كل ما يمكننا أن نراه مسبقًا، عكسًا دقيقًا لما هي عليه. من الواضح إذن أن هذه القدرة لا توجد على الإطلاق، ولكنها تعمل في ظل ظروف؛ ويصبح البحث عن الظروف المهمة الأكثر إثارة للاهتمام التي يواجهها عالم النفس.

مهما كان الإنسان متمسكًا بالروح وقدرتها على التذكر، فإنه لابد أن يعترف بأنها لا تمارس هذه القدرة دون إشارة، وأن شيئًا ما يجب أن يسبقنا دائمًا ويذكرنا بما ينبغي لنا أن نتذكره. يقول صاحب نظرية الارتباط: "فكرة! فكرة مرتبطة بالشيء الذي نتذكره؛ وهذا يفسر أيضًا لماذا يسهل تذكر الأشياء التي نلتقي بها مرارًا وتكرارًا، لأن الأشياء التي نلتقي بها في المناسبات المختلفة توفر لنا العديد من السبل المتميزة للتذكر".

ولكن هذا لا يفسر آثار الحمى، والإرهاق، والتنويم المغناطيسي، والشيخوخة، وما إلى ذلك. وبشكل عام، فإن وصف صاحب نظرية الارتباط الخالص لحياتنا العقلية محير تقريبًا مثل وصف الروحاني الخالص. إن هذا العدد الهائل من الأفكار، الموجودة على الإطلاق، والتي تلتصق ببعضها البعض، وتنسج سجادة لا نهاية لها من نفسها، مثل أحجار الدومينو التي تتغير بلا انقطاع، أو مثل قطع الزجاج في منظار متعدد الألوان، من أين تأتي قوانينها الخيالية في الالتصاق، ولماذا تلتصق فقط بالأشكال التي تتخذها؟

هذا يعني أن على صاحب نظرية الارتباط أن يقدم نظام الخبرة في العالم الخارجي. إن رقص الأفكار هو نسخة مشوهة ومتغيرة إلى حد ما من نظام الظواهر. ولكن أدنى قدر من التأمل يثبت أن الظواهر ليس لها أي قوة على الإطلاق في التأثير على أفكارنا ما لم تطبع حواسنا وأدمغتنا أولاً. إن مجرد وجود حقيقة ماضية لا يشكل أساسًا لتذكرها. فما لم نرها أو نمر بها بطريقة ما، فلن نعرف أبدًا أنها كانت. وعلى هذا، فإن تجارب الجسد تشكل أحد شروط ملكة الذاكرة التي تكون على ما هي عليه. وكمية ضئيلة للغاية من التأمل في الحقائق لا تكفي لتذكرها.

أحد أجزاء الجسم، وهو الدماغ، هو الجزء الذي تتعلق به التجارب بشكل مباشر. فإذا انقطع الاتصال العصبي بين الدماغ والأجزاء الأخرى، فإن تجارب تلك الأجزاء الأخرى تصبح معدومة بالنسبة للعقل. فتصبح العين عمياء، والأذن صماء، واليد غير محسوسة وغير متحركة. وعلى العكس من ذلك، إذا أصيب الدماغ، فإن الوعي يُلغى أو يتغير، حتى ولو كان كل عضو آخر في الجسم مستعدًا للقيام بدوره الطبيعي. فضربة على الرأس، أو نقص مفاجئ في الدم، أو ضغط نزيف سكتة دماغية، قد يكون لها التأثير الأول؛ في حين أن بضع أونصات قليلة من الكحول أو حبات الأفيون أو

الحشيش، أو استنشاق نفحة من الكلوروفورم أو غاز أكسيد النيتروز، من المؤكد أنه سيسبب الثاني. إن هذيان الحمى، والذات المتغيرة للجنون، كلها ترجع إلى مواد غريبة تدور عبر المخ، أو إلى تغيرات مرضية في مادة ذلك العضو. إن حقيقة أن المخ هو الحالة الجسدية المباشرة الوحيدة للعمليات العقلية قد تم الاعتراف بها على نطاق واسع في الوقت الحاضر لدرجة أنني لست بحاجة إلى قضاء المزيد من الوقت في توضيحها، لكنني سأفترضها ببساطة ثم أمضي قدمًا. وسوف يكون بقية الكتاب بأكمله بمثابة دليل إلى حد ما على صحة هذه الفرضية.

إن التجارب الجسدية، وعلى وجه الخصوص التجارب التي تخص الدماغ، لابد أن تحتل مكانة بين تلك الظروف التي تخص الحياة العقلية والتي لابد أن يأخذها علم النفس في الحسبان. ولابد أن يكون الروحاني والمؤمن بالجمعية من "المفكرين"، إلى الحد الذي يسمح لهم على الأقل بالاعتراف بأن بعض الخصائص التي تميز طريقة عمل مبادئهم المفضلة لا يمكن تفسيرها إلا من خلال حقيقة مفادها أن قوانين الدماغ تشكل عنصرًا حاسمًا في النتيجة.

استنتاجنا الأول إذن هو أنه يجب افتراض أو تضمين قدر معين من وظائف المخ في علم النفس. وبطريقة أخرى، يضطر عالم النفس إلى أن يكون عالماً فيزيولوجيا للأعصاب. فالظواهر العقلية لا تتشكل من خلال العمليات الجسدية فحسب؛ بل إنها تؤدي إليها من خلال هذه العمليات. ومن المعروف أن هذه العمليات تؤدي إلى الأفعال، ولكنني لا أقصد الأفعال فقط بمعنى الأداء العضلي الطوعي والمتعمد. فالحالات العقلية تتسبب أيضًا في تغيرات في حجم الأوعية الدموية، أو تغير في ضربات القلب، أو عمليات أكثر دقة في الغدد والأحشاء. وإذا أخذنا هذه في الاعتبار،

فضلاً عن الأفعال التي تأتي بعد فترة بعيدة لأن الحالة العقلية كانت موجودة ذات يوم، فسوف نجد أن هذه الحالة العقلية تؤدي إلى الأفعال.

يمكننا التأكيد على القانون العام الذي ينص على أن أي تغيير عقلي لا يحدث أبداً ما لم يصاحبه أو يتبعه تغيير جسدي. فالأفكار والمشاعر، على سبيل المثال، التي تثيرها هذه الحروف المطبوعة في ذهن القارئ لا تؤدي إلى تحريك عينيه وحركات ناشئة في النطق فحسب، بل إنها ستجعله ذات يوم يتحدث، أو يتخذ موقفاً في مناقشة، أو يقدم نصيحة، أو يختار كتاباً ليقرأه، بشكل مختلف عما كان ليكون عليه الحال لو لم تترك هذه الحروف انطباعاً على شبكية عينه. لذا فإن علم النفس لدينا يجب أن يأخذ في الاعتبار ليس فقط الظروف التي تسبق الحالات العقلية، بل وأيضاً العواقب المترتبة عليها.

ولكن الأفعال التي يحفزها الذكاء الواعي قد تتطور إلى أفعال آلية بفعل العادة بحيث تبدو وكأنها تُؤدى دون وعي. فالوقوف، والمشي، وربط الأزرار وفكها، والعزف على البيانو، والتحدث، بل وحتى تلاوة الصلاة، قد تتم عندما يكون العقل منشغلاً بأشياء أخرى. وتبدو أداءات الغريزة الحيوانية شبه آلية، وكذلك الأفعال الانعكاسية للحفاظ على الذات. ومع ذلك، فإنها تشبه الأفعال الذكية في تحقيق نفس الغايات التي يهدف إليها وعي الحيوانات عمداً في مناسبات أخرى. فهل ينبغي أن تُدرَج دراسة مثل هذه الأفعال الآلية ولكنها هادفة في علم النفس؟

إن الخط الحدودي للعقل غامض بالتأكيد. ومن الأفضل ألا نكون متشددين، بل أن نترك العلم كما هو. لا نستطيع أن نحدد موضوعاً محدداً لعلم النفس، بل نستطيع أن نحدد ظواهر مثل هذه إذا ما تمكنا من إلقاء الضوء على الموضوع الرئيسي الذي

بين أيدينا. وسوف يتبين لنا قريباً أننا قادرون على ذلك، وأننا نكسب أكثر كثيراً من خلال تصور واسع لموضوعنا بدلاً من تصور ضيق له. ففي مرحلة معينة من مراحل تطور كل علم، فإن درجة معينة من الغموض هي التي تتوافق بشكل أفضل مع الخصوبة. وعلى العموم، فإن قِلة من الصيغ الحديثة قدمت خدمة حقيقية من النوع الخشن في علم النفس أكثر من صيغة سبنسر القائلة بأن جوهر الحياة العقلية والحياة الجسدية واحد، ألا وهي "تعديل العلاقات الداخلية والخارجية". إن مثل هذه الصيغة هي تجسيد للغموض؛ ولكن لأنها تأخذ في الاعتبار حقيقة مفادها أن العقول تعيش في بيئات تؤثر عليها، والتي بدورها تتفاعل معها.

علم النفس العقلي، باختصار، يأخذ العقل في وسط كل علاقاته الملموسة، وهو أكثر خصوبة إلى حد كبير من "علم النفس العقلاني" القديم، الذي كان يعامل الروح باعتبارها كائنًا منفصلًا، مكتفيًا بذاته، ويفترض أنه لا يأخذ في الاعتبار سوى طبيعتها وخصائصها. لذلك، فإنني أشعر بالحرية في تحويل أي هجوم إلى علم الحيوان أو إلى علم وظائف الأعصاب المحض الذي قد يبدو مفيدًا لأغراضنا، ولكن بخلاف ذلك سأترك هذه العلوم لعلماء وظائف الأعضاء.

هل يمكننا أن نوضح بشكل أكثر وضوحًا الطريقة التي يبدو بها أن الحياة العقلية تتدخل بين الانطباعات التي يتركها الخارج على الجسم، وردود أفعال الجسم على العالم الخارجي مرة أخرى؟ دعونا نلقي نظرة على بعض الحقائق.

إذا رششت بعض برادة الحديد على طاولة واقترب منها مغناطيس، فإنها ستطير في الهواء لمسافة معينة وتلتصق بسطح المغناطيس. وإذا رأى شخص غير مطلع هذه الظاهرة، فقد يفسرها على أنها نتيجة انجذاب أو حب بين المغناطيس وبرادة الحديد.

ولكن إذا غطيت أقطاب المغناطيس ببطاقة، فإن برادة الحديد ستظل تضغط على سطح البطاقة دون أن تخطر ببالها أن تمر حول جوانبها لتلتصق بالمغناطيس مباشرة.

وبالمثل، إذا نفخنا فقاعات من خلال أنبوب في قاع دلو من الماء، فسوف ترتفع إلى السطح وتختلط بالهواء. ويمكن تفسير هذا الفعل شعريًا على أنه شوق للعودة إلى الغلاف الجوي الأم فوق السطح. ولكن إذا قلبنا جرة مليئة بالماء فوق الدلو، فسوف ترتفع الفقاعات وتبقى عالقة تحت قاع الجرة، مغلقة عن الهواء الخارجي، على الرغم من أن انحرافًا طفيفًا عن مسارها في البداية، أو نزولًا جديدًا نحو حافة الجرة، كان من الممكن أن يحررها بسهولة.

إذا انتقلنا الآن من هذه الأفعال إلى أفعال الكائنات الحية، فسنلاحظ فرقًا مذهلاً. يريد روميو جولييت كما تريد برادة الحديد المغناطيس؛ وإذا لم تعترضه أي عقبات، فإنه يتحرك نحوها في خط مستقيم مثل برادة الحديد. ولكن إذا بُني جدار بينهما، فلن يظل روميو وجولييت يضغطان وجهيهما بغباء على جانبي الجدار مثل المغناطيس وبرادة الحديد المغطاة بالبطاقة. سرعان ما يجد روميو طريقة ملتوية، بتسلق الجدار أو غير ذلك، للوصول إلى جولييت. مع برادة الحديد يكون المسار ثابتًا؛ وما إذا كانت ستصل إلى النهاية يعتمد على الحوادث. مع العاشق تكون النهاية ثابتة، وقد يتغير المسار إلى ما لا نهاية.

لنفترض وجود ضفدع حي في الموضع الذي وضعنا فيه فقاعات الهواء، أي في قاع جرة ماء. إن افتقاره إلى التنفس سوف يجعله يتوق إلى العودة إلى الغلاف الجوي الأم، وسوف يسلك أقصر طريق إلى نهايته بالسباحة إلى الأعلى مباشرة. ولكن إذا تم

قلب جرة مليئة بالماء فوقه، فسوف يغرق في الماء. لن يضغط أنفه باستمرار على سقف الجرة غير القابل للانحناء، مثل الفقاعات، بل سيستكشف الحي بلا كلل حتى يكتشف بالنزول مرة أخرى مسارًا حول حافة الجرة إلى هدفه.

الرغبات. مرة أخرى، الغاية الثابتة، والوسائل المتنوعة!

إن مثل هذه التناقضات بين الأداءات الحية وغير الحية تؤدي في النهاية إلى دفع البشر إلى إنكار وجود أغراض نهائية في العالم المادي على الإطلاق. فاليوم لم تعد الرغبات والحب تُعزى إلى جزيئات الحديد أو الهواء. ولا أحد يفترض الآن أن غاية أي نشاط قد يعرضه الإنسان هي غرض مثالي يرأس النشاط منذ بدايته ويحثه على الوجود أو يجذبه إلى الوجود من خلال نوع من المواجهة. أما الغاية، على العكس من ذلك، فتُعتبر مجرد نتيجة سلبية، يتم دفعها إلى الوجود كنتيجة نهائية، وليس لها صوت في إنتاجها الخاص. فإذا غيرت الظروف السابقة، فستحصل في كل مرة على غاية واضحة مختلفة باستخدام المواد غير العضوية. ولكن مع العوامل الذكية، فإن تغيير الظروف يغير النشاط المعروض، ولكن ليس الغاية التي تم التوصل إليها؛ لأن فكرة الغاية التي لم تتحقق بعد تتعاون مع الظروف لتحديد ما إذا كان هناك هدف نهائي أم لا.

ما هي الأنشطة التي يجب القيام بها؟ إن السعي إلى تحقيق الغايات المستقبلية واختيار الوسائل لتحقيقها يشكلان بذلك العلامة والمعيار لوجود العقلية في أي ظاهرة. ونحن نستخدم هذا الاختبار جميعاً للتمييز بين الأداء الذكي والأداء الميكانيكي. ونحن لا ننسب أي عقلية إلى العصي والحجارة، لأنها لا تبدو أبداً وكأنها

تتحرك من أجل أي شيء، بل تتحرك دائماً عندما يتم دفعها، ثم تتحرك بلا مبالاة ودون أي إشارة إلى الاختيار. لذا فإننا نطلق عليها بلا تردد وصف "غير منطقية".

نحن نتخذ قراراتنا في التعامل مع أعمق المشاكل الفلسفية: هل الكون تعبير عن الذكاء العقلاني في طبيعته الداخلية، أم أنه حقيقة خارجية وحشية وبسيطة؟ إذا وجدنا أنفسنا، ونحن نتأمل الكون، عاجزين عن التخلص من الانطباع بأنه عالم من الأغراض النهائية، وأنه موجود من أجل غاية ما، فإننا نضع الذكاء في قلبه ونعتنق ديناً. أما إذا استطعنا، عند دراسة تدفقه الذي لا يمكن علاجه، أن نفكر في الحاضر باعتباره مجرد ظاهرة ميكانيكية تنبثق من الماضي ولا علاقة لها بالمستقبل، فإننا نكون ملحدين وماديين.

في المناقشات المطولة التي أجراها علماء النفس حول مقدار الذكاء الذي تظهره الثدييات الدنيا، أو مقدار الوعي المشارك في وظائف المراكز العصبية للزواحف، تم تطبيق نفس الاختبار دائمًا: هل طبيعة الأفعال تقتضي أن نصدق أنها ناتجة عن ذكاء؟

النتيجة التي نتحدث عنها، كما سنرى لاحقًا، هي في الأساس نتيجة مفيدة، فالحيوان يكون أكثر أمانًا في ظل الظروف التي تسمح له بإنتاجها. إلى هذا الحد، فإن الفعل له طابع غائي؛ ولكن مثل هذه الغائية الخارجية البحتة قد تظل النتيجة العمياء للفعل. إن نمو النباتات وحركاتها، وعمليات النمو، والهضم، والإفراز، وما إلى ذلك، في الحيوانات، تقدم أمثلة لا حصر لها من الأداءات المفيدة للفرد والتي قد تكون، ويفترض معظمنا، أنها تنتج عن آلية ميكانيكية. ولا يؤكد عالم وظائف الأعضاء بثقة على وجود ذكاء واعٍ في الحبل الشوكي للضفدع حتى يثبت أن النتيجة المفيدة التي

تنتجها الآلية العصبية تحت تهيج معين تظل كما هي عندما يتم تغيير الآلية. فإذا تم تهيج الركبة اليمنى لضفدع مقطوع الرأس بحمض، فإن القدم اليمنى سوف تمسحها. ومع ذلك، عندما يتم بتر هذه القدم، فإن الحيوان غالبًا ما يرفع قدمه اليسرى إلى المكان ويمسح المادة المزعجة.

ويستنتج فلوجر ولويس من هذه الحقائق على النحو التالي: إذا كان رد الفعل الأول نتيجة لآلة فحسب، وإذا أطلق ذلك الجزء المتهيج من الجلد الرصاصة في الساق اليمنى كما يطلق الزناد ماسورة البندقية، فإن بتر القدم اليمنى من شأنه أن يحبط عملية المسح، لكنه لن يجعل الساق اليسرى تتحرك. بل سيؤدي ببساطة إلى تحرك الجذع الأيمن عبر الهواء الفارغ (وهذه هي الظاهرة التي نلاحظها أحيانًا في الواقع). ولا يبذل الزناد الأيمن أي جهد لإطلاق الرصاصة في ماسورة البندقية اليسرى إذا كانت اليمنى غير محملة؛ ولا تهدأ الآلة الكهربائية أبدًا لأنها لا تستطيع إلا أن تصدر شرارات، وليس أي شيء آخر.

أما إذا كانت الساق اليمنى قد تحركت في الأصل بغرض مسح الحامض، فلا شيء أكثر طبيعية من ذلك، عندما تثبت أسهل الوسائل لتحقيق هذا الغرض عدم جدواها، فيجب تجربة وسائل أخرى. وكل فشل من شأنه أن يبقي الحيوان في حالة من الإحباط، مما سيؤدي إلى كل أنواع التجارب والحيل الجديدة؛ ولن يسود الهدوء حتى يحقق أحد هذه الوسائل، بضربة سعيدة، الغاية المرجوة.

وبالمثل، ينسب جولتز الذكاء إلى الفصوص البصرية والمخيخ لدى الضفدع. وقد أشرنا أعلاه إلى الطريقة التي يكتشف بها الضفدع السليم المسجون في الماء منفذاً إلى الغلاف الجوي. وقد وجد جولتز أن الضفادع المحرومة من نصفي دماغها كثيراً

ما تظهر براعة مماثلة. فمثل هذا الضفدع، بعد أن ينهض من القاع ويجد تقدمه إلى الأعلى متوقفاً بسبب الجرس الزجاجي الذي تم قلبه فوقه، لن يستمر في ضرب أنفه في العائق حتى يموت اختناقاً، بل غالباً ما ينزل مرة أخرى ويخرج من تحت حافته كما لو أن الدافع الرئيسي لنشاطه ليس الدفع الميكانيكي المحدد إلى الأعلى، بل الرغبة الواعية في الوصول إلى الهواء بأي وسيلة كانت. واستنتج جولتز من هذا أن نصفي دماغه ليسا مقر القوة الفكرية لدى الضفادع. وقد توصل إلى نفس الاستنتاج من ملاحظة أن الضفدع الذي لا عقل له يتقلب من ظهره إلى بطنه عندما يتم خياطة إحدى رجليه، على الرغم من أن الحركات المطلوبة في هذه الحالة تختلف تمامًا عن الحركات التي يتم إثارتها في ظل الظروف العادية من خلال نفس الوضع المزعج. وبالتالي، يبدو أن هذه الحركات لا تتحدد فقط بالعامل المهيج السابق، بل بالنهاية النهائية، على الرغم من أن العامل المهيج هو بالطبع ما يجعل النهاية مرغوبة.

يقدم المؤلف الألماني البارز ليبمان حججًا ضد آلية الدماغ المسؤولة عن الفعل العقلي، مستندًا إلى اعتبارات مشابهة للغاية. فهو يقول إن الآلة ستنتج نتائج صحيحة عندما تكون في حالة جيدة، ونتائج خاطئة إذا كانت معطلة. ولكن كلا النوعين من النتائج ينبعان بالضرورة من ظروفهما. فلا يمكننا أن نفترض وجود آلية ساعة محددة بسرعة معينة، ثم نلاحظ أن هذه السرعة بطيئة أو سريعة للغاية ونحاول عبثًا تصحيحها. إن ضمير الآلة، إن كان لديها ضمير، يجب أن يكون جيدًا مثل ضمير أفضل كرونومتر، لأن كلاهما يطيع نفس القوانين الميكانيكية الأبدية. ولكن إذا كان الدماغ معطلاً وقال الشخص "أربعة ضرب اثنين يساوي اثنين" بدلاً من "أربعة ضرب اثنين يساوي ثمانية"، أو "يجب أن أذهب إلى الفحم لشراء الرصيف" بدلاً من "يجب أن أذهب إلى الرصيف لشراء الفحم"، فإن الوعي بالخطأ ينشأ على

الفور. الأداء الخاطئ، رغم أنه يخضع لنفس القانون الميكانيكي مثل الأداء الصحيح، إلا أنه يُدان لأنه يتناقض مع القانون الداخلي - القانون من الأمام، والغرض أو المثل الأعلى الذي يجب أن يعمل الدماغ من أجله، سواء فعل ذلك أم لا.

لا نحتاج هنا إلى مناقشة ما إذا كان هؤلاء الكتاب قد أنصفوا كل المقدمات التي تناولتها القضايا التي ناقشوها في استنتاجاتهم. نحن نقتبس حججهم فقط لنوضح كيف استندوا إلى المبدأ القائل بأنه لا يمكن اعتبار أي فعل إلا الفعل الذي يتم لتحقيق غاية، وإظهار الاختيار بين الوسائل، تعبيرًا لا يقبل الشك عن العقل.

سأتبنى هذا كمعيار لتحديد موضوع هذا العمل بقدر ما يدخل فيه الفعل. لذلك لن أذكر العديد من العروض العصبية باعتبارها فسيولوجية بحتة، ولن أصف تشريح الجهاز العصبي وأعضاء الحس من جديد. سيجد القارئ في كتاب "HN Martin's Human Body" وفي كتاب "GT Ladd's Physiological Psychology" وفي جميع الأعمال الأخرى، ما يلي:

إن التشريح وعلم وظائف الأعضاء القياسيين، وهو كم هائل من المعلومات التي يجب أن نعتبرها أولية وأن نأخذها على محمل الجد في هذا العمل. أما عن وظائف نصفي الكرة المخية، وبما أنهما يخدمان الوعي بشكل مباشر، فسوف يكون من الجيد أن نعطي بعض التفاصيل.

لا يوجد شيء أسهل من التعرف على دماغ الثدييات. للحصول على ذلك، احصل على رأس خروف، ومنشار صغير، وإزميل، ومشرط، وملقط (يمكن الحصول على هذه الأدوات بشكل أفضل من صانع أدوات جراحية). ثم قم بفك أجزائه إما بمساعدة كتاب تشريح بشري مثل "دليل التشريح لهولدن"، أو من خلال التوجيهات

المحددة الواردة في كتب مثل “علم وظائف الأعضاء العملي” لفوستر ولانجلي (ماكميلان)، أو “التشريح المقارن ودليل التشريح” لموريل (شركة لونجمان).

الفصل الثاني : وظائف الدماغ

إذا بدأت بقطع جذع شجرة، فإن أغصانها تظل ثابتة، وأوراقها تهمس بهدوء في مهب الريح. على العكس من ذلك، إذا اعتديت على قدم إنسان، فإن بقية جسده يستجيب فورًا بحركات إنذار أو دفاع. السبب وراء هذا الاختلاف هو أن الإنسان لديه جهاز عصبي، بينما لا تمتلك الشجرة جهازًا عصبيًا. وظيفة الجهاز العصبي هي نقل المشاعر إلى الدماغ، حيث يتعاون كل جزء من الجسم بشكل متناغم مع الأجزاء الأخرى.

عندما يتم تحفيز الأعصاب الواردة بواسطة مهيجات جسدية، سواء كانت قوية مثل فأس التقطيع أو خفيفة مثل موجات الضوء، تنقل الإثارة إلى المراكز العصبية. هذه الاضطرابات لا تتوقف عند هذا الحد، بل تفرغ نفسها من خلال الأعصاب الصادرة إلى العضلات والغدد، مما يثير حركات الأطراف والأحشاء أو أفعال الإفراز، والتي تختلف باختلاف الحيوان والمهيج المستخدم. عادةً ما تكون لهذه الأفعال الاستجابة الطابع المشترك في كونها مفيدة، حيث تدفع المنبه الضار وتدعم المنبه المفيد.

إذا سمعت الموصل ينادي "الجميع على متن الطائرة!" عندما أدخل المستودع، يتوقف قلبي أولاً، ثم يخفق، وتستجيب ساقاي بتسريع حركتها. وإذا تعثرت أثناء الجري، فإن الإحساس بالسقوط يثير حركة اليدين في اتجاه السقوط، مما يحمي الجسم من صدمة مفاجئة. وإذا دخلت جمرة إلى عيني، فإن جفني ينغلقان بقوة وتدفق الدموع يغسلها.

هذه الاستجابات تختلف في نواحٍ عديدة. إغلاق العين وإفراز الدموع لا إرادي تمامًا، وكذلك اضطراب القلب. نسمي هذه الاستجابات "الأفعال المنعكسة". حركة

الذراعين لكسر صدمة السقوط قد تكون غريزية أو نتيجة تعليم في الطفولة، وهي أقل تلقائية من الأفعال السابقة. نسمي هذه الأفعال "الأفعال المنعكسة شبه."

الركض نحو القطار، من ناحية أخرى، لا يتضمن أي عنصر غريزي. إنه نتيجة للتعليم فقط، ويسبقه وعي بالهدف وأمر واضح من الإرادة. إنه "فعل إرادي". ردود أفعال الحيوان الانعكاسية والإرادية تتداخل تدريجيًا، حيث ترتبط بأفعال قد تحدث تلقائيًا، ولكن قد يتم تعديلها بواسطة الذكاء الواعي.

المراقب الخارجي قد يعجز عن التمييز بين الأفعال الآلية وتلك التي ترافقها الإرادة. إذا كان معيار وجود العقل هو اختيار الوسائل المناسبة لتحقيق غاية، فإن كل الأفعال تبدو مستوحاة من الذكاء. هذه الحقيقة أدت إلى نظريتين متعارضتين حول علاقة الوظائف العصبية بالوعي. بعض المؤلفين يرون أن الوظائف الإرادية تتطلب توجيه الشعور، بينما يرى آخرون أن الأفعال المنعكسة قد تحدث مع عدم وعي كامل، ويزعمون أن حتى الأفعال الإرادية هي نتائج آلية فسيولوجية بحتة. سنعود إلى هذا الجدل في الفصل التالي. لنلقِ نظرة الآن على الدماغ وكيف تؤثر حالاته على حالات العقل

إن التشريح الدقيق للدماغ وعلم وظائف الأعضاء التفصيلي للدماغ من إنجازات الجيل الحالي، أو بالأحرى يمكننا أن نقول (بدءًا من ماينرت) من الأعوام العشرين الماضية. لا تزال العديد من النقاط غامضة وعرضة للجدال؛ ولكن تم التوصل إلى طريقة عامة لتصور العضو من قبل جميع الأيدي والتي يبدو أنها لا تستبعد الصمود في سماتها الرئيسية، والتي تقدم حتى مخططًا معقولًا للغاية للطريقة التي تسير بها العمليات الدماغية والعقلية جنبًا إلى جنب.

أفضل طريقة للدخول في الموضوع هي أن نأخذ مخلوقًا أدنى، مثل الضفدع، وندرس بطريقة التشريح وظائف مراكز الأعصاب المختلفة لديه. تظهر مراكز الأعصاب لدى الضفدع في الرسم التخطيطي المصاحب، والذي لا يحتاج إلى مزيد من التوضيح. سأبدأ أولاً بذكر ما يحدث عندما نزيل أجزاء مختلفة من الأجزاء الأمامية في ضفادع مختلفة بنفس الطريقة التي يزيل بها الطالب العادي الأجزاء الأمامية؛ أي دون اتخاذ أي احتياطات متطرفة فيما يتعلق بنقاء العملية. وبهذه الطريقة سنصل إلى تصور بسيط للغاية لوظائف المراكز المختلفة، والذي يتضمن أقوى تباين ممكن بين نصفي الكرة المخية والفصوص السفلية. وسيكون لهذا التصور الحاد مزايا تعليمية، لأنه غالبًا ما يكون من المفيد جدًا أن نبدأ بصيغة بسيطة للغاية ثم نصححها لاحقًا. وسوف يتعين علينا، كما سنرى لاحقًا، تخفيف صيغتنا الأولى إلى حد ما من خلال نتائج التجارب الأكثر دقة على كل من الضفادع والطيور، ومن خلال نتائج أحدث الملاحظات على الكلاب والقرود والإنسان. ولكن هذا سيضعنا، منذ البداية، في حيازة واضحة لبعض المفاهيم والتمييزات الأساسية التي لم نتمكن من اكتسابها بسهولة لولا ذلك، والتي لن تقلبها الرؤية الأكثر اكتمالًا لاحقًا.

إذا قمنا بتقليص الجهاز العصبي للضفدع إلى النخاع الشوكي وحده، وذلك بعمل قسم خلف قاعدة الجمجمة، بين النخاع الشوكي والنخاع المستطيل، وبالتالي قطعنا المخ عن أي اتصال ببقية الجسم، فسيظل الضفدع على قيد الحياة، ولكن بنشاط معدّل بشكل غريب للغاية. فهو يتوقف عن التنفس أو البلع؛ ويستلقي على بطنه، ولا يجلس على قدميه الأماميتين مثل الضفدع الطبيعي، على الرغم من أن رجليه الخلفيتين تظلان، كما هي العادة، مطويتين على جسمه وتعودان إلى هذا الوضع فورًا إذا تم سحبهما. وإذا ألقيناه على ظهره، فإنه يستلقي هناك بهدوء، دون أن

ينقلب مثل الضفدع الطبيعي. ويبدو أن الحركة والصوت قد أُلغيا تمامًا. وإذا علقناه من أنفه، وأزعجنا أجزاء مختلفة من جلده بالحامض، فإنه يؤدي مجموعة من الحركات "الدفاعية" الرائعة المصممة لإزالة المهيج. وبالتالي، إذا تم لمس مكان ما، فإن كلتا القدمين الأماميتين ستفركه بقوة؛ وإذا لمسنا الجانب الخارجي من الكوع، فإن القدم الخلفية من نفس الجانب سترتفع مباشرة إلى البقعة وتمسحها. وسوف يفرك الجزء الخلفي من القدم الركبة إذا تعرضت للهجوم، بينما إذا تم قطع القدم، فإن الجذع سوف يقوم بحركات غير فعالة، ثم، في العديد من الضفادع، سيأتي توقف، كما لو كان للتدبر، يليه مرور سريع للقدم غير المشوهة المعاكسة إلى البقعة المحمضة.

إن أكثر ما يلفت الانتباه في كل هذه الحركات، بعد ملاءمتها الغائية، هو دقتها. فهي تختلف في الضفادع الحساسة وبقدر مناسب من التهيج، إلى الحد الذي يجعلها تشبه في انتظامها شبه الآلية أداء القفز، الذي يجب أن ترتعش ساقاه كلما سحبت الخيط. وبالتالي فإن الحبل الشوكي للضفدع يحتوي على ترتيبات من الخلايا والألياف المجهزة لتحويل تهيجات الجلد إلى حركات دفاعية. ويمكننا أن نسميه مركز الحركات الدفاعية في هذا الحيوان. بل إننا قد نذهب إلى أبعد من ذلك، وبقطع الحبل الشوكي في أماكن مختلفة نجد أن حركاته المنفصلة لا يمكن أن تتطور إلى حركات دفاعية. إن الأجزاء هي آليات مستقلة، للقيام بالأنشطة المناسبة للرأس والذراعين والساقين على التوالي. والجزء الذي يتحكم في الذراعين يكون نشطًا بشكل خاص، في ذكور الضفادع، في موسم التكاثر؛ وهذه الأعضاء وحدها مع الصدر والظهر المتعلقين بها، مع قطع كل شيء آخر، سوف تمسك بإصبع موضوع بينها بنشاط وتظل معلقة به لفترة طويلة.

إذا تم إجراء القطع في حيوان ثانٍ خلف الفصوص البصرية مباشرةً بحيث يظل المخيخ والنخاع المستطيل متصلين بالحبل الشوكي، فإن البلع والتنفس والزحف والقفز والسباحة الضعيفة تضاف إلى الحركات التي لوحظت سابقًا. هناك ردود أفعال أخرى أيضًا. الحيوان، الذي تم إلقاؤه على ظهره، ينقلب على بطنه على الفور. يوضع في وعاء ضحل، يطفو على الماء ويُجبر على الدوران، يستجيب للدوران بإدارة رأسه أولاً ثم يتجول بجسمه بالكامل، في الاتجاه المعاكس لدوران الوعاء. إذا تم إمالة دعمه بحيث يشير رأسه إلى الأسفل، فإنه يشير به إلى الأعلى؛ يشير به إلى الأسفل إذا كان يشير إلى الأعلى، إلى اليمين إذا كان يشير إلى اليسار، إلخ. لكن ردود أفعاله لا تتجاوز هذه الحركات للرأس؛ لن يتسلق، مثل الضفادع التي تم الحفاظ على مهادها، لوحًا إذا كان مائلاً، لكنه سينزلق منه إلى الأرض.

إذا تم إجراء القطع على ضفدع آخر بين المهاد والفصوص البصرية، فإن الحركة على الأرض وعلى الظهر ستكون ضعيفة. يصبح الماء طبيعيًا تمامًا، وبالإضافة إلى ردود الفعل التي تظهر بالفعل من المراكز السفلية، فإنه يصدر أصواتًا خشنة بانتظام كلما تم الضغط عليه تحت الإبطين. يعوض عن الدوران، وما إلى ذلك، بحركات الرأس، ويقلب من ظهره؛ لكنه لا يزال يسقط من لوحه المائل. نظرًا لتدمير أعصابه البصرية بسبب العملية المعتادة، فمن المستحيل القول ما إذا كان سيتجنب العوائق الموضوعة في طريقه.

وعندما يفصل بين نصفي الكرة المخية للضفدع وبين المهاد، فإن المراقب غير المتمرس لن يشك في البداية في أي شيء غير طبيعي بشأن هذا الحيوان. فهو ليس فقط قادر، عند التحريض المناسب، على القيام بكل الأفعال الموصوفة بالفعل، بل إنه يوجه نفسه بالرؤية، بحيث إذا أقيمت عقبة بينه وبين الضوء، وأُجبر على التحرك

للأمام، فإنه إما أن يقفز فوقها أو ينحرف إلى جانب واحد. وهو يُظهِر العاطفة الجنسية في الموسم المناسب، وعلى عكس الضفدع الذي لا عقل له على الإطلاق، والذي يحتضن أي شيء يوضع بين ذراعيه، فإنه يؤجل هذا الفعل الانعكاسي حتى يتم توفير أنثى من نوعه. وبهذا، كما ذكرنا آنفًا، قد لا يشك الشخص غير المألوف بالضفادع في حدوث تشويه؛ ولكن حتى مثل هذا الشخص سوف يلاحظ قريبًا غياب الحركة التلقائية تقريبًا - أي الحركة غير المستحثة بأي تحريض حاضر من الحواس. يبدو أن حركات السباحة المستمرة التي يقوم بها المخلوق في الماء هي النتيجة المميتة لاتصال ذلك السائل بجلده، ويتوقف عن ذلك عندما تلمس عصا يديه على سبيل المثال. وهذا المهيج الحسي الذي تنجذب إليه الأقدام تلقائيًا بفعل رد الفعل، ويظل الحيوان جالسًا عليه. ولا يظهر أي جوع، ويسمح لذبابة بالزحف على أنفه دون أن يعضها. ويبدو أن الخوف قد هجره أيضًا. وباختصار، فهو آلة معقدة للغاية، وتميل أفعالها، بقدر ما تذهب، إلى الحفاظ على الذات؛ ولكنها لا تزال آلة، بهذا المعنى - يبدو أنها لا تحتوي على عنصر لا يمكن حسابه. وبتطبيق الحافز الحسي الصحيح عليه، نكون على يقين من الحصول على استجابة ثابتة تقريبًا مثل عازف الأرغن من سماع نغمة معينة عندما يسحب توقفًا معينًا.

ولكن إذا أضفنا الآن إلى المراكز السفلى نصفي الكرة المخية، أو بعبارة أخرى، إذا جعلنا حيوانًا سليمًا موضوعًا لملاحظاتنا، فإن كل هذا يتغير. فبالإضافة إلى الاستجابات السابقة للمحفزات الحسية الحالية، يقوم ضفدعنا الآن بأفعال طويلة ومعقدة من الحركة تلقائيًا، أو كما لو كان يتحرك بما نسميه في أنفسنا فكرة. وتتنوع ردود أفعاله تجاه المحفزات الخارجية أيضًا. فبدلاً من القيام بحركات دفاعية بسيطة بساقيه الخلفيتين مثل الضفدع الذي لا رأس له إذا لمسه أحد، أو القفز مرة أو مرتين

ثم الجلوس ساكنًا مثل الضفدع الذي لا نصف له، فإنه يبذل جهودًا مستمرة ومتنوعة للهروب، وكأن فكرة الخطر التي توحي بها ليست مجرد ملامسة يد عالم وظائف الأعضاء هي التي تحفزه الآن. وبدافع من الشعور بالجوع أيضًا، يذهب ضفدعنا بحثًا عن الحشرات أو الأسماك أو الضفادع الأصغر حجمًا، ويغير إجراءاته وفقًا لكل نوع من الضحايا. لا يستطيع عالم وظائف الأعضاء أن يحركه ليصدر صوتًا خافتًا، أو يزحف على لوح خشبي، أو يسبح أو يتوقف، متى شاء. لقد أصبح سلوكه غير قابل للقياس. ولم يعد بوسعنا أن نتنبأ به بدقة. إن الجهد المبذول للهروب هو رد فعله السائد، ولكنه قد يفعل أي شيء آخر، حتى أنه قد ينتفخ ويصبح سلبيًا تمامًا في أيدينا.

إن الحبل الشوكي في الحيوانات الأخرى يتمتع بقدرات مماثلة. وحتى في الإنسان، يقوم الحبل الشوكي بحركات دفاعية. فالمصابون بالشلل النصفي يسحبون أرجلهم عندما يتم دغدغتهم؛ ولقد رأى روبن، عندما دغدغ صدر مجرم بعد ساعة من قطع رأسه، ذراعه ويده تتحركان نحو المكان. أما عن الوظائف الأدنى للحبل الشوكي في الثدييات، والتي درسها جولتز وغيره ببراعة، فليس هذا هو المكان المناسب للحديث عنها.

هذه هي الظواهر التي نلاحظها عادة، وهذه هي الانطباعات التي نتلقاها بشكل طبيعي. وتتبع ذلك استنتاجات عامة لا يمكن مقاومتها. أولاً وقبل كل شيء:

إن أفعال جميع المراكز تتضمن استخدام نفس العضلات. فعندما يمسح الضفدع الذي لا رأس له بساقه الخلفية الحمض، فإنه يستدعي كل عضلات الساق التي يستخدمها الضفدع الذي يتمتع بنخاعه المستطيل الكامل والمخيخ عندما يستدير من ظهره إلى بطنه. ومع ذلك، فإن انقباضاتها تتحد بشكل مختلف في الحالتين،

بحيث تتباين النتائج على نطاق واسع. وبالتالي، يتعين علينا أن نستنتج أن هناك ترتيبات محددة من الخلايا والألياف موجودة في الحبل الشوكي للمسح، وفي النخاع للانقلاب، وما إلى ذلك. وبالمثل، توجد في المهاد للقفز فوق العوائق المرئية ولموازنة الجسم المتحرك؛ وفي الفصوص البصرية للزحف إلى الخلف، أو ما شابه. ولكن في نصفي الكرة المخية، نظرًا لأن وجود هذه الأعضاء لا يجلب معه أي شكل أولي جديد للحركة، ولكنه يحدد فقط المناسبات التي تحدث فيها الحركات بشكل مختلف، مما يجعل المنبهات المعتادة أقل فتكًا وشبيهة بالآلة؛ لا ينبغي لنا أن نفترض وجود مثل هذه الآلية التي تنسق مباشرة الانقباضات العضلية. بل قد نفترض بدلاً من ذلك، عندما يتم إرسال أمر بحركة المسح، أن هذه الآلية لا يمكن أن تكون موجودة. من خلال نصفي الكرة المخية، يتدفق تيار كهربائي مباشرة إلى ترتيب المسح في النخاع الشوكي، مما يثير هذا الترتيب ككل. وبالمثل، إذا أراد ضفدع سليم أن يقفز فوق حجر يراه، فكل ما يفعله هو أن يمسحه.

إن ما نحتاج إلى القيام به هو إثارة مركز القفز في المهاد أو أينما كان من نصفي الكرة المخية، وسوف يوفر هذا الأخير تفاصيل التنفيذ. إنه مثل أمر الجنرال لعقيد بالقيام بحركة معينة، لكنه لا يخبره كيف يجب أن يتم ذلك.

إن نفس العضلة، إذن، ممثلة بشكل متكرر على ارتفاعات مختلفة؛ وفي كل ارتفاع تدخل في تركيبة مختلفة مع عضلات أخرى للتعاون في شكل خاص من أشكال الحركة المنسقة. وفي كل ارتفاع يتم تفريغ الحركة من خلال شكل معين من أشكال التحفيز الحسي. وهكذا فإن الجلد وحده هو الذي يسبب الحركات في الحبل الشوكي؛ وفي الجزء العلوي من الفصوص البصرية تضاف العيون؛ وفي المهاد يبدو أن القنوات شبه الدائرية تلعب دورًا؛ في حين أن المحفزات التي تفرز نصفي الكرة المخية لا تبدو

وكأنها أنواع أولية من الإحساس، بل مجموعات من الأحاسيس تشكل أشياء أو أشياء محددة. فالضفادع العادية التي لا تحتوي على نصفي كرة مخية لا تطارد الفريسة ولا تتجنب الأعداء. وتلك الاستجابات للظروف المعقدة التي نسميها غريزية وليست منعكسة، تعتمد بالفعل في هذا الحيوان على أعلى فصوص الدماغ، وهذا هو الحال أيضًا مع الحيوانات الأعلى في السلم الحيواني.

إن النتائج تكون هي نفسها تمامًا إذا أخذنا حمامة بدلًا من الضفدع، وقطعنا نصفي دماغها كما يتم قطعهما عادةً لعرض تقديمي في قاعة محاضرات. لا توجد حركة طبيعية في هذا الطائر الذي لا عقل له لا يستطيع القيام بها إذا تم تحفيزه بشكل صريح؛ فقط الدوافع الداخلية تبدو ناقصة، وعندما تُرك بمفرده فإنه يقضي معظم وقته القرفصاء على الأرض ورأسه غارق بين كتفيه وكأنه نائم.

كل هذه الحقائق تقودنا إلى مفهوم تفسيري مفاده أن المراكز السفلى تعمل من خلال المنبهات الحسية الحاضرة فقط، بينما يعمل نصفا الكرة المخية من خلال الإدراكات والاعتبارات. الأحاسيس التي يتلقاها نصفا الكرة المخية تعمل كمقترحات لهذه الإدراكات والاعتبارات. ولكن ما هي الإدراكات إلا أحاسيس مجمعة؟ وما هي الاعتبارات إلا توقعات في الخيال لأحاسيس سنشعر بها وفقًا لمسار الفعل؟

إذا ابتعدت عن رؤية أفعى جرسية، بعيدًا عن التفكير في مدى خطورتها، فإن المواد العقلية التي تشكل انعكاسي الحصيف هي صور لحركة رأسها، وألم مفاجئ في ساقي، وحالة من الرعب، وتورم في أحد الأطراف، وقشعريرة، وهذيان، وفقدان للوعي، وتدمير جسدي. كل هذه الصور مبنية على تجاربي الماضية، وهي نسخ لما شعرت به أو شهدته. باختصار، هي أحاسيس بعيدة. يمكن القول إن الفرق بين الحيوان

الذي لا نصف له والحيوان الكامل هو أن الأول يطيع الأشياء الغائبة، بينما يطيع الآخر الأشياء الحاضرة فقط.

نصفي الكرة المخية هما مقر الذاكرة، حيث تُخزن آثار التجارب الماضية. عندما تثيرها المنبهات الحاضرة، تظهر كتمثيلات للخير والشر البعيدين، ثم تفرغ في القنوات الحركية المناسبة لدرء الشر وتأمين فوائد الخير. إذا قارنا التيارات العصبية بالتيارات الكهربائية، يمكننا أن نقارن الجهاز العصبي، C، الذي يقع أسفل نصفي الكرة المخية بدائرة مباشرة من العضو الحسي إلى العضلات على طول الخط .S...C...M يضيف نصف الكرة المخية، H، الدائرة الطويلة أو الخط الحلقي الذي قد يمر من خلاله التيار عندما لا يتم استخدام الخط المباشر لأي سبب.

المسافر المتعب في يوم حار يلقي بنفسه على الأرض الرطبة تحت شجرة القيقب. من الطبيعي أن تتدفق أحاسيس الراحة والبرودة عبر الخط المباشر إلى عضلات التمدد الكامل، فيستسلم للراحة الخطيرة. ولكن الخط الدائري مفتوح، فيجري جزء من التيار على طوله، وتوقظ الذكريات الروماتيزمية أو النزلية، التي تتغلب على تحريضات الحس، وتجعل الرجل ينهض ويواصل طريقه إلى حيث قد يستمتع براحته.

في هذه المقالة، سننظر في الطريقة التي يمكن بها افتراض أن الخط الحلقي نصف الكروي يعمل كمخزن لمثل هذه الذكريات. في الوقت نفسه، سأطلب من القارئ أن يلاحظ بعض النتائج المترتبة على كونه مثل هذا المخزن.

الحكمة، باختصار، فضيلة مستحيلة بالنسبة لمثل هذا المخلوق. نرى أن الطبيعة تنزع الوظائف التي تعتبر الحكمة فضيلة في ممارستها من المراكز الدنيا وتسلمها

إلى المخ. حيثما كان على المخلوق أن يتعامل مع سمات معقدة للبيئة، فإن الحكمة فضيلة. على الحيوانات العليا أن تتعامل مع هذا؛ وكلما كانت السمات أكثر تعقيدًا، كلما سمي الحيوان أعلى. كلما قل عدد الأفعال، كلما كان بوسع الحيوان أن يقوم بها دون مساعدة الأعضاء المعنية. في الضفدع، تقع العديد من الأفعال بالكامل على المراكز الدنيا؛ في الطائر أقل؛ في القوارض أقل؛ في الكلب عدد قليل جدًا؛ في القردة والبشر لا يوجد أي منها على الإطلاق.

فوائد هذا واضحة. فلنأخذ على سبيل المثال عملية الإمساك بالطعام ولنفترض أنها عملية انعكاسية للمراكز السفلى. سيُحكم على الحيوان بالموت إذا عض الطعام كلما قُدِّم إليه، مهما كانت الظروف؛ لن يستطيع أن يعصي هذا الحث أكثر مما يستطيع الماء أن يرفض الغليان عندما تُوقد النار تحت القدر. ستدفع حياته ثمن شراهته مرارًا وتكرارًا.

التعرض للانتقام، والأعداء، والفخاخ، والسموم، وأخطار التكاثر، كلها أجزاء منتظمة من وجوده. افتقاره إلى التفكير الذي يمكنه من وزن الخطر مقابل جاذبية الطُعم، وافتقاره إلى الإرادة للبقاء جائعًا لفترة أطول، هو مقياس مباشر لانخفاضه في الميزان العقلي. الأسماك التي، مثل أسماكنا الماكرة والأسماك الصغيرة، بمجرد رميها من الخطاف إلى الماء، ثم الاستيلاء تلقائيًا على الخطاف مرة أخرى، ستكفر قريبًا عن تدهور ذكائها بانقراض نوعها، لولا خصوبتها المبالغ فيها التي تعوض عن تهورها. وبالتالي، أصبحت الشهية والأفعال التي تثيرها في جميع الفقاريات العليا وظائف للعقل.

المخ هو مركز هذه الوظائف. وتختفي هذه الخلايا عندما تترك سكينة عالم وظائف الأعضاء المراكز التابعة وحدها في مكانها. الحمامة التي لا عقل لها ستموت من الجوع حتى لو تركت على كومة من الذرة.

لنأخذ الوظيفة الجنسية كمثال. في الطيور، تقع هذه الوظيفة حصريًا على نصفي الكرة المخية. عندما يتم قصهما، لا ينتبه الحمام إلى حركات أنثاه وهديلها. وجد جولتز أن الكلبة في حالة شبق لا تثير أي عاطفة لدى الكلاب الذكور التي فقدت جزءًا كبيرًا من أنسجة المخ. أولئك الذين قرأوا كتاب داروين "أصل الإنسان" يدركون الأهمية الهائلة التي ينسبها المؤلف إلى الانتقاء الجنسي في تحسين السلالة لدى الطيور. الفعل الجنسي لا يتم إلا بعد استيفاء كل شروط الظروف والمشاعر، وحتى يصبح الزمان والمكان والشريك مناسبين. ولكن في الضفادع والعلاجيم، تقع هذه العاطفة على المراكز الدنيا، فتظهر طاعة آلية للحاضر.

الجماع بين الذكور والإناث يحدث أحيانًا، وغالبًا ما يكون بين الإناث الميتات، في برك المياه المكشوفة على الطريق السريع، وقد يُقطع الذكر إلى نصفين دون أن يفلت من قبضته. في كل ربيع، تحدث تضحية هائلة بحياة البطراشيين لهذه الأسباب وحدها.

لا أحد يحتاج إلى أن يخبرنا كيف أن الارتقاء الاجتماعي البشري يعتمد على انتشار العفة. لا يوجد عامل يقيس الفرق بين الحضارة والهمجية أكثر من هذا .إذا ما فسرنا العفة من الناحية الفسيولوجية، فإنها تعني أن الدوافع الحسية الحالية تتغلب عليها الإيحاءات الجمالية والأخلاقية التي توقظها الظروف في المخ؛ وأن التأثير المثبط أو المسموح به لهذه الإيحاءات هو الذي يعتمد عليه الفعل بشكل مباشر.

في الحياة النفسية التي ترجع إلى الدماغ نفسه، نجد التمييز العام نفسه بين الاعتبارات الأكثر مباشرة والاعتبارات الأكثر بعدًا. في كل العصور، كان الإنسان الذي

تتأثر قراراته بالإشارة إلى الغايات الأكثر بعدًا يعتبر صاحب أعلى درجات الذكاء. المتشرد الذي يعيش من ساعة إلى ساعة؛ البوهيمي الذي تقتصر التزاماته على يوم إلى يوم؛ العازب الذي يبني لحياة واحدة فقط؛ الأب الذي يعمل من أجل جيل آخر؛ الوطني الذي يفكر في مجتمع كامل وأجيال عديدة؛ وأخيرًا الفيلسوف والقديس الذي يهتم بالإنسانية والخلود، كل هؤلاء يرتبون أنفسهم في تسلسل هرمي متواصل، حيث تنشأ كل درجة متعاقبة من تجلي متزايد للشكل الخاص من العمل الذي يتم من خلاله تنشيط المراكز الدماغية.

في "الخط الدائري" الذي يُفترض أن تمتد إليه ذكريات وأفكار البعيد، يجب تفسير الفعل كعملية فيزيائية، وفقًا لنوع الفعل في المراكز السفلية. إذا اعتبرنا هنا عملية انعكاسية، فيجب أن تكون انعكاسية هناك أيضًا. لا يتدفق التيار في كلا المكانين إلى العضلات إلا بعد أن يتدفق أولاً؛ ولكن بينما يتم تحديد المسار الذي يتدفق به في المراكز السفلية من خلال انعكاسات قليلة ومثبتة بين ترتيبات الخلايا، فإن الانعكاسات في نصفي الكرة المخية كثيرة وغير مستقرة. هذا مجرد اختلاف في الدرجة وليس في النوع، ولا يغير نوع الانعكاس. إن مفهوم كل فعل يتوافق مع هذا النوع هو المفهوم الأساسي لعلم وظائف الأعصاب الحديث. دعنا نحدده بشكل أكثر وضوحًا قبل أن نرى مدى قدرة الملاحظة الفسيولوجية على دعمه بالتفصيل.

تمر التيارات العصبية عبر أعضاء الحس، وبينما تثير الأفعال المنعكسة في المراكز السفلية، فإنها تثير أفكارًا في نصفي الكرة المخية، والتي إما تسمح بالأفعال المنعكسة المعنية، أو تكبحها، أو تحل محلها أفكار أخرى. وبما أن جميع الأفكار هي في النهاية ذكريات، فإن السؤال الذي يتعين الإجابة عليه هو: كيف يمكن تنظيم العمليات في نصفي الكرة المخية بما يتوافق مع الذكريات في العقل؟

لا يوجد شيء أسهل من تصور طريقة ممكنة لتحقيق ذلك، شريطة أن نسلم بأربعة افتراضات. وهذه الافتراضات هي:

1. نفس العملية الدماغية التي عندما تثار من الخارج بواسطة عضو حسي تعطي إدراكًا لشيء ما، سوف تعطي فكرة عن نفس الشيء عندما تثار بواسطة عمليات دماغية أخرى من الداخل.
2. إذا تم إثارة العمليات 1، 2، 3، 4 معًا أو في تتابع فوري، فإن أي إثارة لاحقة لأي منها (سواء من الخارج أو الداخل) سوف تميل إلى إثارة العمليات الأخرى بالترتيب الأصلي. [هذا هو ما يسمى بقانون الارتباط.]
3. كل إثارة حسية تنتشر إلى مركز أدنى تميل إلى الانتشار إلى الأعلى وتثير فكرة.
4. كل فكرة تميل في نهاية المطاف إما إلى إنتاج حركة أو إلى إيقاف حركة كان من المفترض أن تنتج لولا ذلك.

لنفترض الآن (إذا سلمنا بهذه الافتراضات) أن لدينا طفلًا يرى لهب شمعة لأول مرة، وبحكم ميل انعكاسي شائع لدى الأطفال في سن معينة، يمد يده للإمساك به، فتحترق أصابعه. حتى الآن لدينا تياران انعكاسيان في اللعبة :الأول من العين إلى حركة التمديد، على طول الخط 1–1–1–1؛ والثاني، من الإصبع إلى حركة سحب اليد للخلف، على طول الخط 2–2–2–2.

إذا كان هذا هو الجهاز العصبي للطفل بأكمله، وإذا كانت ردود الفعل ثابتة وغير قابلة للتغيير، فلن نلاحظ أي تغيير في سلوكه، بغض النظر عن عدد المرات التي تتكرر فيها التجربة. ستجعل صورة شبكية العين للهب الذراع تنطلق دائمًا إلى الأمام، وستجعل حرق الإصبع دائمًا يرسلها إلى الخلف. لكننا نعلم أن "الطفل المحترق يخشى النار"، وهذه التجربة الواحدة تحمي الأصابع إلى الأبد. الهدف هو معرفة كيف يمكن لنصفي الكرة المخية أن يحققا هذه النتيجة.

لنفترض أن التيار 1–1، القادم من العين، يتفرع لأعلى ولأسفل عندما يصل إلى المركز السفلي للرؤية، ويثير عملية الإدراك s1 في نصفي الكرة المخية .دع الشعور بامتداد الذراع يرسل أيضًا تيارًا يترك أثرًا لنفسه، .m1دع الإصبع المحروق يترك أثرًا

مماثلاً s2، ودع حركة الانكماش تترك m2. سيتم الآن ربط هذه العمليات الأربع معًا، بموجب الافتراض 2، من خلال المسار s1–m1–s2–m2 الذي يمتد من الأول إلى الأخير، بحيث إذا لمس أي شيءs1 ، فإن أفكار الامتداد، والإصبع المحروق، وعملية السحب سوف تمر بسرعة متوالية عبر العقل.

من السهل أن نتخيل التأثير الذي قد يخلفه عرض لهب الشمعة على سلوك الطفل. بطبيعة الحال، إن رؤية لهب الشمعة تثير رد فعل الإمساك؛ ولكنها تثير في الوقت نفسه فكرة الإمساك، إلى جانب فكرة الألم الناتج عن ذلك، وفكرة السحب النهائي لليد. إذا سادت هذه العمليات الدماغية بقوة على الإحساس المباشر في المراكز أدناه، فإن الفكرة الأخيرة سوف تكون الإشارة التي يتم بها تنفيذ الفعل النهائي. سيتم إيقاف الإمساك في منتصف الطريق، وسوف يتم سحب اليد إلى الخلف، مما ينقذ أصابع الطفل.

نفترض في كل هذا أن نصفي الكرة المخية لا يقترنان بطبيعتهما بأي انطباع حسي معين بأي تفريغ حركي خاص. إنهما يسجلان ويحتفظان بآثار مثل هذه الارتباطات التي تم تنظيمها بالفعل في المراكز الانعكاسية الموجودة أسفلهما. ولكن هذا يؤدي حتماً إلى أنه عندما يتم تسجيل سلسلة من التجارب بالفعل ويتم طبع الرابط الأول مرة أخرى من الخارج، فإن الرابط الأخير غالباً ما يستيقظ في الفكرة قبل وقت طويل من وجوده في الواقع. وإذا اقترن هذا الرابط الأخير من قبل بحركة، فقد تأتي هذه الحركة الآن من مجرد اقتراح مثالي دون انتظار ظهور الانطباع الفعلي. وعلى هذا فإن الحيوان ذو نصفي الكرة المخية يتصرف توقعاً للأشياء المستقبلية؛ أو، باستخدام صيغتنا السابقة، يتصرف انطلاقاً من اعتبارات الخير والشر البعيدين. وإذا أطلقنا اسم الشركاء على اقترانات الانطباعات الأصلية بالحركات بطريقة انعكاسية، فيمكننا

القول إن وظيفة نصفي الكرة المخية هي ببساطة إحداث التبادلات بين الشركاء. إن الحركةmn ، التي هي شريكة الإحساس sn بطبيعتها، تصبح من خلال نصفي الكرة المخية شريكة الإحساس s1 أو s2 أو .s3 إنها أشبه بلوحة مفاتيح التبديل الكبيرة في محطة الهاتف المركزية. لا تتضمن أي عملية أولية جديدة؛ ولا انطباع ولا أي حركة خاصة بنصفي الكرة المخية؛ ولكن أي عدد من التركيبات التي لا يمكن للآلية الأدنى أن تستوعبها بمفردها، وزيادة لا نهاية لها في احتمالات السلوك من جانب المخلوق.

كل هذا، باعتباره مخططًا بسيطًا، واضح للغاية ومتوافق مع المظهر العام للحقائق لدرجة أنه يفرض نفسه على اعتقادنا تقريبًا؛ ولكنه بعيد كل البعد عن الوضوح في التفاصيل. لقد سعى علم وظائف الأعضاء في المخ في السنوات الأخيرة بجهد كبير إلى تحديد المسارات التي تحدث بها هذه الاقترانات بين الأحاسيس والحركات، سواء في نصفي الكرة المخية أو في المراكز أدناه.

لذا، يتعين علينا بعد ذلك اختبار مخططنا من خلال الحقائق التي تم اكتشافها في هذا الاتجاه. وأعتقد أننا سنستنتج بعد أخذ كل هذه الحقائق في الاعتبار أن المخطط ربما يجعل المراكز السفلية أشبه بالآلات، وأن نصفي الكرة الأرضية ليسا أشبه بالآلات بالقدر الكافي، وبالتالي يتعين علينا تخفيفه قليلاً. هذا كل ما أستطيع أن أقوله مقدمًا. وفي غضون ذلك، قبل الخوض في التفاصيل التي تنتظرنا، سوف تتضح أفكارنا إلى حد ما إذا قارنا الطريقة الحديثة في النظر إلى هذه المسألة بالمفهوم الفرينولوجي الذي سبقها مؤخرًا.

كان جال أول من حاول أن يشرح بالتفصيل كيف يمكن للدماغ أن يخدم عملياتنا العقلية. وكانت طريقته بسيطة للغاية. فقد اعتمد على علم النفس - القوة العقلية -

كمرجع نهائي له فيما يتصل بالجانب العقلي، ولم يقم بأي تحليل نفسي أبعد من ذلك. فكلما وجد فردًا يتمتع بسمة شخصية واضحة، كان يفحص رأسه؛ وإذا وجد هذه السمة بارزة في منطقة معينة، كان يقول دون مزيد من اللغط إن هذه المنطقة هي "العضو" الذي توجد فيه هذه السمة أو القوة المعنية. وكانت السمات متنوعة التكوين إلى حد كبير، فكان بعضها عبارة عن حساسيات بسيطة مثل "الوزن" أو "اللون"، وبعضها الآخر عبارة عن ميول غريزية مثل "الرغبة في التغذية" أو "العاطفة"، وبعضها الآخر عبارة عن نتائج معقدة مثل "الضمير" أو "الفردية."

لقد سقط علم فراسة الدماغ سريعًا في العار بين العلماء لأن الملاحظة بدت وكأنها تُظهِر أن القدرات الكبيرة و"النتوءات" الكبيرة قد تفشل في التعايش؛ لأن مخطط جال كان واسعًا لدرجة أنه من الصعب السماح بتحديد دقيق على الإطلاق - من منا يستطيع أن يقول حتى عن إخوته ما إذا كانت إدراكاتهم للوزن والوقت متطورة أم لا؟ - لأن أتباع جال وسبرزهايم لم يتمكنوا من إصلاح هذه الأخطاء بدرجة ملحوظة؛ وأخيرًا، لأن التحليل الكامل للقدرات كان غامضًا وخاطئًا من وجهة نظر نفسية. ومع ذلك، استمر أساتذة التراث الشعبي في اكتساب إعجاب الجماهير الشعبية؛ ويبدو أنه لا شك في أن علم فراسة الدماغ، مهما كان قليلًا في إرضاء فضولنا العلمي حول وظائف القوى المختلفة، لا يزال قائمًا.

إن أجزاء الدماغ المختلفة قد تكون في أيدي الممارسين الأذكياء مساعدة مفيدة في فن قراءة الشخصية. فالأنف المعقوف والفك القوي عادة ما يكونان علامة على الطاقة العملية؛ والأيدي الناعمة الرقيقة علامة على الحساسية الراقية. ومع ذلك، قد تكون العين البارزة علامة على القوة في اللغة، والرقبة الضخمة علامة على الحسية. ولكن الدماغ خلف العين والرقبة لا ينبغي أن يكون عضوًا للقوة المدلول عليها أكثر مما ينبغي أن يكون الفك عضوًا للإرادة أو اليد عضوًا للتهذيب. ومع ذلك، فإن هذه

الارتباطات بين العقل والجسد متكررة جدًا لدرجة أن "الشخصيات" التي يقدمها علماء فراسة الدماغ غالبًا ما تكون ملحوظة للمعرفة والبصيرة.

إن علم فراسة الدماغ لا يفعل أكثر من إعادة صياغة المشكلة. إن الإجابة على السؤال "لماذا أحب الأطفال؟" بالقول "لأنك تمتلك عضوًا كبيرًا من المحبة للآباء والأمهات"، إنما تعيد تسمية الظاهرة المراد تفسيرها. فما هي محبتي للآباء والأمهات؟ وما هي العناصر العقلية التي تتألف منها؟ وكيف يمكن لجزء من الدماغ أن يكون عضوها؟ إن علم العقل لابد وأن يختصر مثل هذه المظاهر المعقدة، وإن علم الدماغ لابد وأن يشير إلى وظائف عناصره. وعلم العلاقات بين العقل والدماغ لابد وأن يوضح كيف تتوافق المكونات الأولية للعقل مع الوظائف الأولية للدماغ. ولكن علم فراسة الدماغ لا يأخذ في الحسبان العناصر على الإطلاق، إلا في حالات المصادفة العرضية. إن "قدراته "في العادة تتألف من أشخاص مجهزين تجهيزًا كاملاً في موقف عقلي معين. خذ على سبيل المثال "قدرة" اللغة.

إنها تنطوي في الواقع على مجموعة من القوى المتميزة. فلابد وأن تكون لدينا أولاً صور لأشياء ملموسة وأفكار عن صفات وعلاقات مجردة؛ ولابد وأن تكون لدينا بعد ذلك ذاكرة للكلمات ثم القدرة على ربط كل فكرة أو صورة بكلمة معينة بحيث تدخل الفكرة إلى أذهاننا فور سماعها .وعلى العكس من ذلك، لابد وأن نربط بين الفكرة في أذهاننا صورة ذهنية للكلمة بمجرد ظهورها، وبواسطة هذه الصورة لابد وأن نقوي جهازنا النطقي بحيث نتمكن من إعادة إنتاج الكلمة كصوت مادي. إن قراءة لغة أو كتابتها تتطلب عناصر أخرى. ولكن من الواضح أن ملكة اللغة المنطوقة وحدها معقدة إلى الحد الذي يجعلها تستدعي كل القوى الأولية التي يمتلكها العقل، مثل الذاكرة والخيال والإدراك. إن الجزء من الدماغ القادر على أن يكون المقر المناسب لهذه القدرة لابد وأن يكون عبارة عن دماغ كامل في صورة مصغرة، تمامًا كما أن القدرة نفسها هي في الواقع تحديد للدماغ بالكامل.

الإنسان نوع من الهومونكولس، ولكن هذه الهومونكولس تتكون في الغالب من الأعضاء الفِرينولوجية. وكما يقول لانج:

"إننا نشكل برلماناً من الرجال الصغار، كل واحد منهم، كما يحدث في البرلمان الحقيقي، لا يمتلك سوى فكرة واحدة يسعى بلا كلل إلى فرضها" مثل الخير، والحزم، والأمل، وغير ذلك. "فبدلاً من روح واحدة، يمنحنا علم فراسة الدماغ أربعين روحاً، كل روح بمفردها غامضة بقدر ما قد تكون الحياة النفسية الكاملة مجتمعة. وبدلاً من تقسيم الأخيرة إلى عناصر فعّالة، تقسمها إلى كائنات شخصية ذات طابع خاص. "يا سيدي القس، لابد أن يكون هناك حصان في الداخل"، هكذا صاح الفلاحون في إكس بعد أن أمضى راعيهم الروحي ساعات في شرح بناء القاطرة لهم. ومع وجود حصان في الداخل يصبح كل شيء واضحاً حقاً، حتى ولو كان نوعاً غريباً من الخيول . فالحصان نفسه لا يحتاج إلى أي تفسير! إن علم فراسة الدماغ يبدأ في تجاوز وجهة نظر كيان الروح الشبيه بالشبح، لكنه ينتهي إلى ملء الجمجمة بأكملها بأشباح من نفس النوع.

العلم الحديث ينظر إلى المادة بطريقة مختلفة تماماً. فالمخ والعقل يتألفان من عناصر بسيطة، حسية وحركية. ويقول الدكتور هيوجلنجز جاكسون: "إن كل المراكز العصبية، من أدنى المراكز إلى أعلاها (الطبقات الأساسية للوعي)، تتألف من ترتيبات عصبية لا أكثر، تمثل الانطباعات والحركات... ولا أرى أي مواد أخرى يمكن أن يصنع منها المخ". ويمثل ماينرت المادة على نحو مماثل عندما يسمي قشرة نصفي المخ سطح الإسقاط لكل عضلة ولكل نقطة حساسة في الجسم. تمثل كل من العضلات والنقاط الحساسة نقطة قشرية، والمخ ليس إلا مجموع كل هذه النقاط القشرية، التي تتوافق معها على الجانب العقلي العديد من الأفكار. ومن ناحية أخرى، تشكل

أفكار الإحساس وأفكار الحركة العوامل الأولية التي يبني عليها العقل علماء النفس. هناك توازي كامل بين التحليلين، نفس الرسم البياني للنقاط الصغيرة، والدوائر، أو المثلثات المتصلة بخطوط يرمز بنفس القدر إلى العمليات الدماغية والعقلية: النقاط تمثل الخلايا أو الأفكار، والخطوط تمثل الألياف أو الارتباطات. وسوف نضطر لاحقًا إلى انتقاد هذا التحليل فيما يتعلق بالعقل؛ ولكن هناك بعض الاختلافات.

لا شك أن هذه الفرضية هي الأكثر ملاءمة، وكانت مفيدة للغاية، حيث صاغت الحقائق بطريقة طبيعية للغاية.

إذا سلمنا بأن الأفكار الحركية والحسية المترابطة بشكل مختلف هي مواد العقل، فكل ما نحتاج إلى القيام به للحصول على مخطط كامل للعلاقات بين العقل والدماغ هو التأكد من أي فكرة حسية تتوافق مع أي سطح حسّي للإسقاط، وأي فكرة حركية تتوافق مع أي سطح عضلي للإسقاط. ومن ثم فإن الارتباطات تتوافق مع الاتصالات الليفية بين الأسطح المختلفة. وقد عولج هذا التوطين الدماغي المتميز للأنواع الأولية المختلفة من الأفكار باعتباره "فرضية" من قبل العديد من علماء وظائف الأعضاء (مثل مونك)؛ وكان الجدل الأكثر إثارة في علم وظائف الأعصاب الذي شهده الجيل الحالي هو مسألة التوطين.

توطين الوظائف في نصفي الكرة المخية.

وحتى عام 1870، كان الرأي السائد هو الرأي الذي أثبتته تجارب فلورنس على أدمغة الحمام، وهو أن الوظائف المختلفة للكرات النصفية ليست منفصلة محليًا، بل يتم تنفيذها كل منها بمساعدة العضو بأكمله. ومع ذلك، أظهر هيتزيج في عام 1870 أنه في دماغ الكلب يمكن إنتاج حركات متخصصة للغاية عن طريق التهيج الكهربائي

لمناطق محددة من القشرة؛ وبعد نصف دزينة من الأعوام، بدا أن فيرير ومونك أثبتا، إما عن طريق التهيج أو الاستئصال أو كليهما، أن هناك مناطق محددة بنفس القدر مرتبطة بحواس البصر واللمس والسمع والشم. ومع ذلك، فإن تحديدات مونك الحسية الخاصة لم تتفق مع فيرير؛ وتوصل جولتز، من خلال تجارب الاستئصال التي أجراها، إلى استنتاج يعارض تحديد المواقع الصارمة من أي نوع. ولم ينته الجدل بعد. لن أتظاهر بقول المزيد عن ذلك من الناحية التاريخية، بل سأقدم وصفًا موجزًا للحالة التي وصلت إليها الأمور في الوقت الحاضر.

الشيء الوحيد الذي تم إثباته بشكل جيد هو أن الالتواءات "المركزية" على جانبي شق رولاندو، والالتواء الثفني الهامشي (على الأقل في القرد)، تشكل المنطقة التي تمر عبرها جميع التحفيزات الحركية التي تغادر القشرة في طريقها إلى المراكز التنفيذية في منطقة الجسر والنخاع والحبل الشوكي، حيث يتم تفريغ الانقباضات العضلية في النهاية. إن وجود ما يسمى "بالمنطقة الحركية" ثابت من خلال الأدلة التالية: تُحدث التيارات الكهربائية ذات الشدة الصغيرة المطبقة على سطح التلافيف في الكلاب والقرود والحيوانات الأخرى حركات محددة جيدًا في الوجه أو الأطراف الأمامية أو الخلفية أو الذيل أو الجذع، وذلك حسب نقطة التهيج .تؤثر هذه الحركات بشكل شبه دائم على الجانب المقابل للتهيجات الدماغية: إذا تم إثارة النصف الأيسر من المخ، فإن الحركة تكون للساق اليمنى وجانب الوجه وما إلى ذلك. تم التغلب على جميع الاعتراضات التي أثيرت في البداية ضد صحة هذه التجارب. من المؤكد أن الحركات ليست بسبب تهيجات قاعدة المخ الناتجة عن الانتشار الهابط للتيار، لأن التهيجات الميكانيكية ستحدثها، وإن كانت أقل سهولة.

تؤدي التهيجات الكهربائية إلى تغيير الحركة بطرق لا يمكن تفسيرها تمامًا من خلال التوصيل الفيزيائي المتغير للتيار. عند نقل الأقطاب الكهربائية إلى نقطة قريبة على السطح، تتغير الحركة بطرق غير متوقعة.

إذا تم قطع "المركز" القشري لحركة معينة بسكين حاد ولكن ترك في مكانه، فإن التوصيل الفسيولوجي يختفي على الرغم من أن التوصيل الكهربائي لم يتغير فعليًا. نتيجة لذلك، لا تنتج التيارات ذات القوة نفسها الحركات التي كانت تنتجها سابقًا.الفاصل الزمني بين تطبيق الحافز الكهربائي على القشرة والحركة الناتجة يكون كما لو أن القشرة تعمل فسيولوجيًا وليس فقط جسديًا في نقل التهيج. من المعروف أن مرور تيار عصبي عبر الحبل الشوكي لإثارة العضلة بفعل منعكس يستغرق وقتًا أطول مما لو مر مباشرة عبر العصب الحركي، حيث تحتاج خلايا الحبل الشوكي إلى وقت معين لتفريغها. وبالمثل، عندما يتم تطبيق حافز مباشرة على القشرة، تنقبض العضلة بعد مائتين أو ثلاثمائة من الثانية، مقارنةً بما يحدث عندما يتم قطع المكان على القشرة وتطبيق الأقطاب الكهربائية على الألياف البيضاء أدناه.

الاستئصال القشري: عندما يتم اكتشاف أن البقعة القشرية تنتج حركة في الساق الأمامية، وإذا تم استئصال الكلب، فإن الساق المعنية تتأثر بشكل غريب. في البداية تبدو مشلولة. ومع ذلك، سرعان ما يتم استخدامها مع الأرجل الأخرى، ولكن بشكل سيئ. لا يتحمل الحيوان وزنه عليها، ويسمح لها بالراحة على سطحها الظهري، ويقف بها متقاطعًا مع الساق الأخرى، ولا يزيلها إذا كانت معلقة على حافة طاولة، ولا يمكنه بعد ذلك "إعطاء المخلب" عند كلمة الأمر إذا كان قادرًا على القيام بذلك قبل العملية، ولا يستخدمها لخدش الأرض، أو حمل عظمة كما كان من قبل، ويتركها تنزلق عند الجري على سطح أملس أو عند هز نفسه، إلخ. يبدو أن الحساسية من جميع الأنواع قد تضاءلت وكذلك القدرة على الحركة، لكنني سأتحدث عن هذا لاحقًا.

علاوة على ذلك، يميل الكلب في الحركات الطوعية إلى الانحراف نحو جانب إصابة الدماغ بدلاً من المضي قدمًا بشكل مستقيم. كل هذه الأعراض تتناقص تدريجيًا، حتى أنه حتى في حالة إصابة الدماغ الشديدة جدًا، قد لا يمكن تمييز الكلب ظاهريًا عن الكلب السليم بعد ثمانية أو عشرة أسابيع. ومع ذلك، فإن الكلوروفورم البسيط سيعيد إنتاج الاضطرابات، حتى في هذه الحالة. هناك مظهر معين لعدم التنسيق الرنحي في الحركات - يرفع الكلب قدميه الأماميتين عالياً وينزلهما بقوة أكبر من المعتاد، ومع ذلك فإن المشكلة ليست الافتقار العادي إلى التنسيق.

ولا يوجد شلل أيضًا. إن قوة أي حركة يتم إجراؤها لا تزال كبيرة كما كانت دائمًا. فالكلاب التي تعاني من تدمير واسع النطاق للمنطقة الحركية يمكنها القفز عالياً والعض بقوة كما كانت تفعل دائمًا، ولكن يبدو أنها أقل قدرة على الحركة بالأجزاء المصابة. يقول الدكتور لوب، الذي درس الاضطرابات الحركية للكلاب:

"إن الكلاب، أكثر من أي كائن آخر، تعتبر هذه الحركات بشكل جماعي تأثيرات لقصور ذاتي متزايد في جميع عمليات العصب نحو الجانب المقابل للآفة. تتطلب كل هذه الحركات جهدًا غير معتاد لتنفيذها؛ وعندما يتم بذل الجهد المعتاد فقط، فإنها تتخلف في الفعالية".

حتى عندما تتم إزالة المنطقة الحركية بالكامل من الكلب، لا يحدث شلل دائم لأي جزء، ولكن يظهر نوع غريب من الجمود النسبي عند مقارنة جانبي الجسم؛ وهذا يصبح بالكاد ملحوظًا بعد مرور عدد من الأسابيع. وصف البروفيسور جولتز كلبًا تم تدمير نصفه الأيسر بالكامل، ولم يحتفظ إلا بقصور حركي طفيف في النصف الأيمن

من الجسم. على وجه الخصوص، كان بإمكانه استخدام مخلبه الأيمن للإمساك بعظمة أثناء قضمها، أو للوصول إلى قطعة من اللحم.

ولو كان قد تم تعليمه أن يعطي مخلبه قبل العمليات الجراحية، لكان من الغريب أن نرى ما إذا كانت هذه القدرة قد عادت إليه أيضًا. فقد تضاءلت حساسيته اللمسية بشكل دائم على الجانب الأيمن. وفي القرود، يتبع استئصال القشرة في المنطقة الحركية شلل حقيقي. ويؤثر هذا الشلل على أجزاء من الجسم تختلف باختلاف أجزاء الدماغ التي تمت إزالتها. تتدلى الذراع أو الساق المقابلة للقرد مرتخية، أو على الأكثر تلعب دورًا صغيرًا في الحركات المرتبطة بها. وعندما تتم إزالة المنطقة بأكملها، يحدث شلل نصفي حقيقي ودائم حيث تتأثر الذراع أكثر من الساق؛ ويتبع ذلك بعد أشهر انكماش العضلات، كما هو الحال في الإنسان بعد الشلل النصفي المزمن. ووفقًا لشايفر وهورسلي، فإن عضلات الجذع تصبح أيضًا مشلولة بعد تدمير الالتواء الهامشي على كلا الجانبين. وتُظهر هذه الاختلافات بين الكلاب والقرود خطورة استخلاص استنتاجات عامة من التجارب التي أجريت على أي نوع من الحيوانات. أقوم بإرفاق الأرقام التي قدمها آخر المؤلفين للمناطق الحركية في دماغ القرد.

في الإنسان، نضطر بالضرورة إلى ملاحظة ما بعد الوفاة من استئصالات قشرية ناتجة عن حادث أو مرض (ورم، نزيف، تليين، إلخ). وما ينتج أثناء الحياة من مثل هذه الظروف هو إما تشنج موضعي، أو شلل بعض عضلات الجانب الآخر. المناطق القشرية التي تنتج هذه النتائج بشكل ثابت متجانسة مع تلك التي درسناها للتو في الكلب والقط والقرد وما إلى ذلك. الأجزاء المظللة هي المناطق التي لم تنتج فيها الآفات أي اضطراب حركي. أما الأجزاء التي تركت بيضاء، على العكس من ذلك، فلم تصاب أبدًا دون اضطرابات حركية من نوع ما.

حيثما تكون الإصابة في المادة القشرية عميقة في الإنسان، يكون الشلل دائمًا ويتبعه تصلب عضلي في الأجزاء المشلولة، تمامًا كما قد يكون في القرد.

التنكسات التنازلية: تظهر الارتباط الوثيق بين المناطق الرولاندية من القشرة والمسارات الحركية للحبل الشوكي. وعندما يتم تدمير هذه المناطق، سواء في الإنسان أو في الحيوانات الدنيا، نجد أن تغيرًا تنكسيًا غريبًا يُعرف بالتصلب الثانوي يمتد إلى الأسفل عبر المادة الليفية البيضاء في المخ بطريقة محددة تمامًا، مما يؤثر على خيوط معينة مميزة تمر عبر الكبسولة الداخلية، والساقين، والجسر، إلى الأهرامات الأمامية للنخاع المستطيل، ومن هناك (عبر جزئيًا إلى الجانب الآخر) إلى الأسفل إلى الأعمدة الأمامية (المباشرة) والجانبية (المتقاطعة) للحبل الشوكي.

4 الدليل التشريحي على استمرارية المناطق الرولاندية مع الأعمدة الحركية للحبل الشوكي واضح أيضًا. يشكل "بيراميدنبان" لفليشيج خيطًا غير منقطع يمكن تتبعه بوضوح في الأجنة البشرية قبل أن تكتسب أليافه "الغمد النخاعي" الأبيض. يمر هذا الخيط صعودًا من أهرامات النخاع، ويعبر الكبسولة الداخلية والتاج المشع إلى التلافيف المعنية. لا يبدو أن أيًا من المادة الرمادية السفلية للدماغ له صلة بهذا الخيط الليفي المهم. ينتقل مباشرة من القشرة إلى الترتيبات الحركية في الحبل، معتمدًا في تغذيته على تأثير الخلايا القشرية، تمامًا كما تعتمد الأعصاب الحركية في تغذيتها على خلايا الحبل الشوكي. التحفيز الكهربائي لهذا الخيط الحركي في أي جزء من مساره في الكلاب ينتج حركات مماثلة لتلك التي يثيرها التحفيز السطحي للقشرة.

أحد أكثر الأدلة التعليمية على وجود توطين حركي في القشرة المخية هو ما يقدمه المرض المعروف بالعجز عن الكلام أو فقدان القدرة على الكلام. فقدان القدرة على الكلام لا يعني فقدان الصوت أو شلل اللسان أو الشفتين. يظل صوت المريض قويًا كما كان دائمًا، وقد تعمل جميع الأعصاب الموجودة تحت اللسان والوجه بشكل جيد، باستثناء تلك الضرورية للكلام. يستطيع المريض أن يضحك ويبكي، بل وحتى يغني؛ ولكنه قد يكون عاجزًا عن نطق أي كلمات على الإطلاق، أو أن يضع عبارات جاهزة لا معنى لها تشكل كلامه الوحيد، أو يتحدث بشكل غير متماسك ومربك، ينطق الكلمات بشكل خاطئ، ويضعها في غير موضعها، ويستخدمها بشكل خاطئ بدرجات متفاوتة. في بعض الأحيان يكون كلامه مجرد خليط من المقاطع غير المفهومة. في حالات فقدان القدرة على الكلام المحض، يدرك المريض أخطائه ويعاني منها بشكل حاد.

كلما مات مريض في مثل هذه الحالة، وسُمح بفحص دماغه، وجد أن التلفيف الجبهي السفلي هو موضع الإصابة. لاحظ بروكا هذه الحقيقة لأول مرة في عام 1861، ومنذ ذلك الحين أصبح التلفيف يُعرف باسم التفاف بروكا.

الإصابة التي تصيب الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليمنى توجد في نصف الكرة الأيسر، وفي الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليسرى توجد في نصف الكرة الأيمن. أغلب الناس يستخدمون المخ الأيسر، أي أن كل حركاتهم الدقيقة والمتخصصة تقع تحت مسؤولية نصف الكرة الأيسر. الميل إلى استخدام اليد اليمنى في مثل هذه الحركات ليس إلا نتيجة لهذه الحقيقة، وهي نتيجة تظهر ظاهريًا بسبب التقاطع الواسع للألياف التي تمر بواسطتها معظم الألياف القادمة من نصف الكرة الأيسر إلى النصف الأيمن من الجسم فقط. ولكن الميل إلى استخدام المخ الأيسر قد يوجد

بنسب متساوية ولا يظهر ظاهريًا. يحدث هذا حيثما يمكن أن يتحكم نصف الكرة الأيسر في الأعضاء الموجودة على جانبي الجسم؛ ويبدو أن مثل هذه الحالة تنطبق على الأعضاء الصوتية، في تلك الخدمة الحركية الدقيقة والخاصة للغاية التي نسميها الكلام. أي من نصفي الكرة المخية قادر على تغذية الأعصاب على الجانبين، تمامًا كما يبدو أن أي منهما قادر على تغذية الأعصاب على الجانبين في عضلات الجذع والأضلاع والحجاب الحاجز. ومع ذلك، فيما يتعلق بالحركات الخاصة بالكلام، يبدو من حقائق فقدان القدرة على الكلام أن نصف الكرة المخية الأيسر في معظم الأشخاص يتولى المسؤولية الحصرية عادة. ومع خروج نصف الكرة المخية عن العمل، يتعطل الكلام؛ حتى وإن كان نصف الكرة المخية الآخر لا يزال موجودًا لأداء أفعال أقل تخصصًا، مثل الحركات المختلفة المطلوبة أثناء الأكل.

منطقة بروكا متماثلة مع الأجزاء التي ثبت أنها تنتج حركات الشفاه واللسان والحنجرة عند إثارتها بتيارات كهربائية في القردة. وبالتالي فإن الدليل كامل بقدر ما يمكن أن يكون على أن التحفيزات الحركية لهذه الأعضاء تخرج من المخ عن طريق المنطقة الجبهية السفلية.

يعاني ضحايا فقدان القدرة على الكتابة عمومًا من اضطرابات أخرى. ومن بين هذه الاضطرابات ما يُعرف بفقدان القدرة على الكتابة، حيث يفقد المصابون القدرة على الكتابة. فهم يستطيعون قراءة النصوص وفهمها، ولكنهم إما لا يستطيعون استخدام القلم على الإطلاق أو يرتكبون أخطاء كبيرة عند الكتابة.

موضع الإصابة في هذه الحالة أقل تحديدًا، نظرًا لعدم وجود عدد كافٍ من الحالات الجيدة التي يمكن الاستدلال منها. ولكن من المؤكد أن الإصابة (في الأشخاص الذين

يستخدمون اليد اليمنى) تقع على الجانب الأيسر من الدماغ، وتتضمن عناصر منطقة اليد والذراع المتخصصة في الكتابة. قد تظهر الأعراض حتى عندما لا توجد إعاقة في اليد لاستخدامات أخرى أو تكون قليلة. وإذا لم تتحسن الحالة، فإن المريض عادة ما يعلّم نصف مخه الأيمن، أي يتعلم الكتابة بيده اليسرى. وفي حالات أخرى، يستطيع المريض الكتابة باليد اليسرى.

الإنسان يستطيع أن يتصرف بشكل تلقائي وبإملاء، ولكنه لا يستطيع حتى أن يقرأ ما كتبه بنفسه! أصبح من الواضح تمامًا أن كل هذه الظواهر تفسرها مراكز دماغية منفصلة للمشاعر والحركات المختلفة ومسارات لربطها ببعضها البعض. ولكن المناقشة الدقيقة لهذه الظواهر تنتمي إلى الطب وليس إلى علم النفس العام، ولا أستطيع استخدامها هنا إلا لتوضيح مبادئ تحديد المواقع الحركية. وتحت عناوين الرؤية، فإن الدماغ هو الذي يحدد كل شيء.

بعد الاستماع، سيكون لدي المزيد لأقوله.

الخطوط المختلفة من الأدلة التي اتخذتها تثبت بشكل قاطع الاقتراح القائل بأن جميع النبضات الحركية التي تغادر القشرة تمر، في الحيوانات السليمة، من خلال التلافيف حول شق رولاندو.

ولكن عندما يتعلق الأمر بتحديد ما ينطوي عليه خروج النبضة الحركية من القشرة الدماغية على وجه التحديد، فإن الأمور تصبح أكثر غموضًا. فهل تبدأ النبضة بشكل مستقل عن التلافيف المعنية، أم أنها تبدأ في مكان آخر وتتدفق فقط من خلالها؟ وإلى أي مرحلة معينة من النشاط النفسي ينتقل نشاط النبضة الحركية؟ تختلف الآراء والخبراء هنا؛ ولكن سيكون من الأفضل، قبل الخوض في هذه الجوانب العميقة

من المشكلة، أن نلقي نظرة على الحقائق التي تم التوصل إليها فيما يتعلق بعلاقات القشرة بالبصر والسمع والشم.

كان فيرييه أول من قام بهذا العمل في مجال الرؤية. فقد وجد أنه عندما تم إثارة الالتواء الزاوي (الذي يقع بين الشقوق "الداخلية الجدارية "و"القذالية الخارجية"، والذي ينحني حول قمة شق سيلفيوس) في القرد، حدثت حركات للعينين والرأس كما لو كانت للرؤية. وعندما تم استئصاله، تبع ذلك ما افترض أنه عمى كلي ودائم للعين المقابلة.

أعلن مونك على الفور تقريبًا أن تدمير الفص القذالي في القرود وكذلك الكلاب يؤدي إلى العمى الكلي والدائم، وقال إن التلفيف الزاوي لا علاقة له بالرؤية، بل هو مركز للحساسية اللمسية لمقلة العين. رغم أن نبرة مونك المطلقة وغطرسته النظرية أضعفت من مكانته كسلطة، إلا أنه قدم مساهمتين هامتين. كان أول من ميز بين العمى الحسي والعمى النفسي في هذه التشريحات الحية، ووصف ظاهرة استعادة الوظيفة البصرية بعد ضعفها الأول نتيجة لعملية جراحية. كما لاحظ الطبيعة النصفية للاضطرابات البصرية التي تحدث عندما يصاب نصف كرة مخية فقط.

العمى الحسي هو عدم الإحساس المطلق بالضوء، بينما العمى النفسي هو عدم القدرة على إدراك معنى الانطباعات البصرية، كما هو الحال عندما نرى صفحة مطبوعة بلغة غير مفهومة. الاضطراب النصفي للرؤية هو اضطراب لا تتأثر فيه أي من الشبكيتين بالكامل، ولكن على سبيل المثال، يكون الجزء الأيسر من كل شبكية مصابًا، مما يجعل الحيوان أعمى عن رؤية أي شيء يقع في الفضاء نحو يمينه.

أكدت الملاحظات اللاحقة هذه الخاصية النصفية لجميع اضطرابات البصر الناجمة عن إصابة نصف كرة مخية واحدة في الحيوانات العليا. وكان السؤال الأكثر إلحاحًا هو ما إذا كان العمى الظاهري للحيوان حسيًا أم نفسيًا فقط.

أبلغ جولتز في نفس الوقت تقريبًا مع فيرير ومونك عن تجارب قادته إلى إنكار أن الوظيفة البصرية مرتبطة بشكل أساسي بأي جزء موضعي من نصفي الكرة المخية. وسرعان ما جاءت نتائج متباينة أخرى من العديد من الجهات. في الأسماك والضفادع والسحالي، تظل الرؤية قائمة حتى عند إزالة نصفي الكرة المخية بالكامل. وهذا ما اعترف به مونك في حالة الضفادع والأسماك، ولكنه أنكره في حالة الطيور.

بدت كل طيور مونك عمياء تمامًا (عمياء حسياً) بعد إزالة نصفي الكرة المخية بواسطة العملية الجراحية التي أجراها. إن تتبع شمعة من الرأس والغمز عند التهديد بضربة، والتي يُعتقد عادةً أنها تثبت احتفاظ المراكز السفلية بالأحاسيس البصرية الخام في الحمام الذي يُفترض أنه بلا نصف كرة مخية، يُعزى من قبل مونك إلى بقايا المجال البصري للقشرة المخية التي خلفها الخلل في العملية. لكن شرادر، الذي أجرى العملية الجراحية بعد مونك وبكل ضمانات الاكتمال الواضحة، وجد أن كل حمائمه التي تمكنت من الرؤية بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع قد انقضت، وأن الموانع الناتجة عن الجرح قد زالت. لقد تجنبت دائمًا حتى أدنى العقبات، وطارت بانتظام شديد نحو بعض المجثمات، وما إلى ذلك، وكانت تختلف تمامًا في هذه النواحي عن بعض الحمام الذي أصيب بالعمى ببساطة والذي تم الاحتفاظ به معها للمقارنة. ومع ذلك، لم تلتقط الطعام المتناثر على الأرض. وجد شرادر أنهم سيفعلون هذا إذا تُرك جزء صغير من المنطقة الأمامية من نصفي الكرة المخية، ويعزو عدم التغذية الذاتية عند حرمانهم من المخ القذالي ليس إلى عيب بصري، ولكن إلى عيب حركي، وهو نوع من فقدان القدرة على الكلام الغذائي.

في ظل وجود هذا الخلاف بين مونك وخصومه، يجب أن نلاحظ بعناية الفرق الكبير بين فقدان الوظيفة والحفاظ عليها بعد إجراء عملية جراحية على المخ .فقدان الوظيفة لا يعني بالضرورة أنها تعتمد على الجزء المقطوع، بينما الحفاظ عليها يعني

أنها لا تعتمد على الجزء المقطوع. هذا صحيح حتى لو لوحظ الفقدان تسعًا وتسعين مرة والحفاظ عليه مرة واحدة فقط في مائة استئصال مماثل.

لا شك أن الطيور والثدييات يمكن أن تصاب بالعمى عن طريق استئصال القشرة المخية؛ والسؤال الوحيد هو: هل يجب أن تكون كذلك؟ عندها فقط يمكن أن نطلق على القشرة المخية بالتأكيد "مقعد البصر". قد يكون العمى دائمًا ناتجًا عن تأثيرات بعيدة للجرح على الأجزاء البعيدة، مثل التثبيط أو امتداد الالتهاب، وهي التأثيرات التي أصر عليها براون سيكار وجولتز بحق، والتي أصبحت أهميتها أكثر وضوحًا كل يوم. مثل هذه التأثيرات عابرة؛ في حين أن أعراض الحرمان التي تنشأ عن الفقد الفعلي للمنطقة المقطوعة يجب أن تكون دائمة بطبيعة الحال. لا يمكن أن يُعزى العمى لدى الحمام، بقدر ما يزول، إلى فقدان مقعد الرؤية، بل إلى تأثيرات تثبط نشاط ذلك المقعد مؤقتًا. وينطبق الشيء نفسه على جميع التأثيرات الأخرى للعمليات الجراحية، وعندما ننتقل إلى الثدييات سنرى أهمية الملاحظة بشكل أكبر.

يبدو أن فقدان القشرة بأكملها في الأرانب يتوافق مع الحفاظ على قدر كافٍ من البصر لتوجيه حركات الحيوانات وتمكينها من تجنب العوائق. وقد أثبتت ملاحظات كريستياني ومناقشاته ذلك بشكل قاطع، على الرغم من أن مونك وجد أن جميع حيواناته أصبحت عمياء تمامًا.

كما وجد مونك في الكلاب عمى حجري مطلق بعد استئصال الفصوص القذالية . وذهب إلى أبعد من ذلك فرسم خريطة لأجزاء محددة من القشرة، واعتبرها مرتبطة بأجزاء محددة من الشبكيتين، بحيث يؤدي تدمير أجزاء معينة من القشرة إلى العمى في مركز الشبكية، العلوي أو السفلي، أو الجانب الأيمن أو الأيسر، من نفس العين أو العين المقابلة. ويبدو أن هناك القليل من الشك في أن هذا الارتباط المحدد أسطوري. وجد مراقبون آخرون، مثل هيتزيج، وجولتز، ولوتشياني، ولويب، وإكسنر، أنه مهما كان جزء القشرة الذي قد يتم استئصاله من جانب واحد، فإنه عادة ما يؤدي

إلى اضطراب نصفي في كلتا العينين، طفيف ومؤقت عندما تكون الفصوص الأمامية هي الأجزاء المصابة، وخطير عندما يكون الفص القذالي هو موضع الإصابة، ويستمر بما يتناسب مع مدى الفص القذالي .ووفقاً للوب، فإن العيب هو ضعف في الرؤية (الكسل النصفي) حيث تظل مراكز الشبكية (مهما كانت شدة الخلل) هي أفضل أجزاء الشبكية التي ترى الأشياء، تماماً كما هي الحال في الكلاب الطبيعية. ويبدو أن الجزء الجانبي أو الصدغي من كل شبكية متصل حصرياً بقشرة جانبها، بينما الجزء المركزي والجزء الأنفي من كل منهما متصلان بقشرة نصفي الكرة المخية المعاكسين. ويتصور لوب، الذي يتبنى وجهات نظر أوسع من أي شخص آخر، الكسل النصفي كما يتصور الاضطرابات الحركية، أي كتعبير عن زيادة القصور الذاتي في الآلية البصرية بأكملها، والتي تكون نتيجتها جعل الحيوان يستجيب بجهد أكبر للانطباعات القادمة من نصف الفضاء المقابل لجانب الإصابة.

إذا كان المريض يعاني من ضعف البصر، وكانت قطعتا لحم معلقتان أمامه في آن واحد، فإنه يلتفت أولاً إلى القطعة التي على يساره. ولكن إذا كانت الإصابة طفيفة، فإن هز قطعة اللحم التي على يمينه قليلاً (مما يجعلها حافزًا أقوى) يجعله ينتزعها أولاً. وإذا عُرضت عليه قطعة لحم واحدة فقط، فإنه يأخذها بغض النظر عن الجانب الذي كانت عليه.

عندما يتم تدمير كل من الفصين القذاليين على نطاق واسع، فقد يؤدي ذلك إلى العمى التام. يرسم مونك خريطة "Seh– sphäre" الخاصة به بدقة، ويقول إن العمى يجب أن يحدث عندما يكون الجزء المظلل بالكامل، والمُشار إليه بA ، A، في الشكلين 12 و13، متورطًا في الآفة. ويفسر التقارير المتضاربة للملاحظات الأخرى على أنها ترجع إلى الاستئصال غير الكامل.

لكن لوتشياني وجولتز ولانجريس يزعمون أنهم قاموا باستئصال كامل لـ Sehsphäreمونك أكثر من مرة، ووجدوا نوعًا من الرؤية الخام غير المميزة للأشياء

التي تعود في غضون أسابيع قليلة. إن مسألة ما إذا كان الكلب أعمى أم لا أصعب حلًا مما قد يبدو للوهلة الأولى؛ لأن الكلاب العمياء ببساطة، في الأماكن التي اعتادت عليها، لا تظهر إلا القليل من خسارتها وتتجنب كل العقبات؛ بينما قد تركض الكلاب التي فقدت فصوصها القذالية ضد الأشياء بشكل متكرر ومع ذلك ترى على الرغم من ذلك. أفضل دليل على أنها قد ترى هو ما قدمته كلاب جولتز: لقد تجنبت بعناية، كما بدا، شرائح من أشعة الشمس أو الورق على الأرض، وكأنها عوائق صلبة. وهذا ما لن يفعله أي كلب أعمى حقًا .اختبر لوتشياني كلابه عندما كانت جائعة (وهي حالة تشحذ انتباهها) عن طريق نثر قطع من اللحم.

إن هذه المناقشة حادة للغاية؛ والواقع أن موضوع تحديد مواقع الوظائف في الدماغ يبدو وكأنه يؤثر بشكل غريب على مزاج أولئك الذين يزرعونه تجريبياً .إن مقدار الرؤية المحفوظة التي ذكرها جولتز ولوسياني لا يبدو جديراً بالاعتبار، من ناحية؛ ومن ناحية أخرى، يعترف مونك في ورقته قبل الأخيرة بأنه من بين 85 كلباً "نجح" أربع مرات فقط في عملية إحداث العمى الكامل عن طريق الاستئصال الكامل لـ "Sehsphäre" الخاص به. والاستنتاج الآمن بالنسبة لنا هو أن مخطط لوسياني، الشكل 14، يمثل شيئاً يشبه الحقيقة.

إن الفصوص القذالية أكثر أهمية للرؤية من أي جزء آخر من القشرة، حتى أن تدميرها بالكامل يجعل الحيوان أعمى تقريبًا. أما عن الحساسية الخام للضوء التي قد تبقى بعد ذلك، فلا يُعرف شيء دقيق عن طبيعتها أو مكانها.

أما في حالة القرد، فإن الأطباء يختلفون في الرأي. ولكن الحقيقة هي أن الفصوص القذالية في هذا الحيوان هي أيضاً الجزء الأكثر ارتباطاً بالوظيفة البصرية. ويبدو أن الوظيفة تستمر عندما تبقى أجزاء صغيرة جداً منها، حيث لم يجد فيرير "ضعفاً ملحوظاً" فيها بعد تدميرها بالكامل تقريباً على كلا الجانبين. ومن ناحية أخرى، وجد أن العمى الكامل والدائم يحدث عندما يتم تدميرها بالإضافة إلى التلافيف الزاوية

على كلا الجانبين. ولم يجد مونك، وكذلك براون وشايفر، أي اضطراب في الرؤية نتيجة لتدمير التلافيف الزاوية وحدها، على الرغم من أن فيرير وجد أن العمى يحدث نتيجة لذلك. وربما كان هذا العمى راجعاً إلى المثبطات التي تمارس على مسافات بعيدة، أو إلى قطع الألياف الضوئية البيضاء التي تمر تحت التلافيف الزاوية في طريقها إلى الفصين القذاليين. وقد أصيب براون وشايفر بالعمى الكامل والدائم في أحد القرود نتيجة للتدمير الكامل لكلا الفصين القذاليين. وجد لوتشياني وسيبيلي، أثناء إجراء هذه العملية على قردين، أن الحيوانات كانت عمياء عقليًا فقط، وليس حسيًا. بعد بضعة أسابيع، رأت الحيوانات طعامها، لكنها لم تستطع التمييز بالرؤية بين التين وقطع الفلين. ومع ذلك، يبدو أن لوتشياني وسيبيلي لم يستأصلا الفصوص بالكامل. عندما يُصاب فص واحد فقط، فإن حالة البصر تكون نصفية لدى القردة: وفي هذا يتفق جميع المراقبين. وعلى العموم، فإن الموقع الأصلي للرؤية في الفصوص القذالية يؤكده الدليل اللاحق.

في الإنسان، نحصل على نتائج أكثر دقة لأننا لا نضطر إلى تفسير الرؤية من خلال السلوك الخارجي. ولكن من ناحية أخرى، لا يمكننا تشريح الحيوانات الحية، بل يتعين علينا انتظار ظهور الآفات المرضية. ويخلص علماء الأمراض الذين ناقشوا هذه المسألة إلى أن الفصوص القذالية هي الجزء الذي لا غنى عنه للرؤية في الإنسان. وينشأ الاضطراب النصفي في كلتا العينين عن إصابة أي من الفصوص القذالية، والعمى الكامل، الحسي والنفسي، من تدمير كليهما.

قد ينتج ضعف البصر أيضًا عن إصابة في أجزاء أخرى، وخاصة التلافيف الزاوية والهامشية المجاورة، وقد يصاحب ذلك إصابة واسعة النطاق في المنطقة الحركية من القشرة. في هذه الحالات، يبدو من المحتمل أن يكون السبب هو انقطاع الألياف القادمة من الفص القذالي. وهناك حالات قليلة مسجلة حيث كانت هناك إصابة في الفصوص القذالية دون عيب بصري. وقد جمع فيرير أكبر عدد ممكن من هذه

الحالات لإثبات موضعه في التلفيف الزاوي. إن التطبيق الصارم للمبادئ المنطقية يجعل إحدى هذه الحالات تفوق مائة حالة معاكسة. ومع ذلك، إذا تذكرنا مدى عدم كمال الملاحظات، وكيف قد تختلف الأدمغة الفردية، فمن المؤكد أنه من المتهور التخلص من الكمية الهائلة من الأدلة الإيجابية للفصوص القذالية. التباين الفردي هو دائمًا تفسير محتمل لحالة شاذة. لا توجد حقيقة تشريحية أكثر بروزًا من "تقاطع الأهرامات"، ولا توجد حقيقة مرضية أكثر شيوعًا من نتيجتها، وهي أن النزيف الأيسر في المنطقة الحركية يؤدي إلى شلل اليد اليمنى. ومع ذلك، فإن التقاطع متغير في الكمية، ويبدو أنه غائب تمامًا في بعض الأحيان. إذا أصبح المخ الأيسر في حالة مثل هذه الأخيرة هو مركز السكتة الدماغية، فإن النصف الأيسر وليس الأيمن من الجسم سيكون هو الذي يعاني من الشلل.

المخطط الموجود في الصفحة المقابلة، والذي تم نسخه من الدكتور سيجوين، يعبر في مجمله عن الحقيقة المحتملة حول المناطق المعنية بالرؤية. فليست الفصوص القذالية بأكملها، بل ما يسمى بالفصين الإسفيني والالتواءات الأولى، هي الأجزاء القشرية الأكثر تأثرًا. ويتفق نوتناجل مع سيجوين في هذا التحديد للمسارات الأساسية.

التأثير الأكثر إثارة للاهتمام لاضطراب القشرة المخية هو العمى العقلي .ولا يتلخص هذا في عدم الإحساس بالانطباعات البصرية بقدر ما يتلخص في عدم القدرة على فهمها. من الناحية النفسية، يمكن تفسير هذا العمى على أنه فقدان الارتباط بين الأحاسيس البصرية ومعانيها؛ وأي انقطاع في المسارات بين المراكز البصرية ومراكز الأفكار الأخرى لابد وأن يؤدي إلى ذلك. وعلى هذا، فإن الحروف المطبوعة من الأبجدية، أو الكلمات، تدل على أصوات معينة وحركات نطق معينة. وإذا انقطع الاتصال بين المراكز النطقية أو السمعية من ناحية، والمراكز البصرية من ناحية أخرى، فإن رؤية الكلمات لن تثير فكرة صوتها أو الحركة اللازمة لنطقها.

باختصار، يمكن أن نعاني من فقدان القدرة على القراءة نتيجة للإصابات الشديدة في المناطق الجبهية الصدغية، كأحد مضاعفات مرض فقدان القدرة على الكلام. يقترح نوتناجل أن الفص الإسفيني هو مقر الأحاسيس البصرية، بينما قد تكون الأجزاء الأخرى من الفص القذالي مجال الذكريات والأفكار البصرية، مما يؤدي إلى العمى العقلي.

يتحدث المؤلفون الطبيون عن العمى العقلي كما لو كان يتألف من فقدان الصور البصرية من الذاكرة، لكن هذا يبدو لي سوء فهم نفسي. فالشخص الذي تضاءلت قدرته على التخيل البصري ليس أعمى عقليًا، لأنه يدرك تمامًا كل ما يراه. من ناحية أخرى، قد يكون الشخص أعمى عقليًا مع الحفاظ على خياله البصري جيدًا، كما في الحالة التي نشرها ويلبراند في عام 1887.

في حالة العمى الذهني التي نشرها ليزاور مؤخرًا، ورغم أن المريض ارتكب أخطاء سخيفة مثل وصف فرشاة الملابس بزوج من النظارات، والمظلة بنبات مزهر، والتفاحة بصورة سيدة، إلا أنه بدا وكأنه يحتفظ بصوره الذهنية بشكل جيد.

الفقدان اللحظي للصور غير البصرية يجعلنا عميانًا ذهنيًا، تمامًا كما أن الفقدان اللحظي للصور غير السمعية يجعلنا صمًا ذهنيًا. فأنا أصم ذهنيًا إذا سمعت جرسًا ولم أستطع تذكر شكله؛ وأعمى ذهنيًا إذا رأيته ولم أستطع تذكر صوته أو اسمه.

لا أكون أعمى ذهنيًا فحسب، بل أعمى تمامًا، إذا فقدت كل صوري البصرية .بالرغم من أنني أعمى عن النصف الأيمن من مجال الرؤية إذا أصيبت المنطقة القذالية اليسرى، والنصف الأيسر إذا أصيبت المنطقة اليمنى، فإن هذا العمى النصفي لا يحرمني من الصور البصرية. يبدو أن نصف الكرة المخية غير المتأثر كافٍ دائمًا لإنتاج هذه الصور. لإلغائها تمامًا، يجب أن أحرم من كل من الفصين القذاليين، مما سيحرمني ليس فقط من صوري الداخلية للرؤية، بل من بصري بالكامل.

السجلات المرضية الحديثة تقدم بعض الحالات من هذا القبيل. في الوقت نفسه، هناك عدد من حالات العمى العقلي، خاصة فيما يتعلق باللغة المكتوبة، إلى جانب العمى النصفي. عادة ما يكون مجال الرؤية الأيمن هو السبب وراء هذه الاضطرابات، والتي يمكن تفسيرها بانهيار المسارات الرابطة بين الفصوص القذالية وأجزاء أخرى من المخ، خاصة تلك التي تذهب إلى مراكز الكلام في المناطق الجبهية والصدغية من نصف المخ الأيسر، بسبب المرض. يجب تصنيف هذه الاضطرابات ضمن اضطرابات التوصيل أو الارتباط. لا أجد أي حقيقة تجبرنا على الاعتقاد بأن الصور البصرية لابد أن تضيع في العمى العقلي، أو أن المراكز الدماغية التي تستقبل مثل هذه الصور تختلف محليًا عن تلك التي تستقبل الأحاسيس المباشرة من العينين.

عندما يفشل البصر في التعرف على شيء ما، يحدث غالبًا أن يتعرف المريض عليه ويسميه بمجرد لمسه بيده. وهذا يوضح مدى كثرة المسارات الترابطية التي تنتهي جميعها بالخروج من المخ عبر قناة الكلام. يكون مسار اليد مفتوحًا، على الرغم من أن مسار العين مغلق. عندما يكون العمى العقلي كاملاً، لا يكون البصر أو اللمس أو الصوت مفيدًا لتوجيه المريض، وتكون النتيجة نوعًا من الخرف يُطلق عليه اسم عدم القدرة على التعبير أو فقدان القدرة على الأداء. لا يفهم المريض أكثر المواد شيوعًا. يضع سرواله على كتفه وقبعته على الكتف الآخر، ويعض الصابون ويضع حذاءه على الطاولة، أو يأخذ طعامه في يده ويلقيه مرة أخرى، دون أن يعرف ماذا يفعل به. لا يمكن أن يأتي هذا الاضطراب إلا من إصابة دماغية واسعة النطاق.

إن طريقة التنكس تؤكد الأدلة الأخرى التي تحدد أماكن مناطق الرؤية. ففي الحيوانات الصغيرة يحدث تنكس ثانوي للمناطق القذالية نتيجة لتدمير مقلة العين، وعلى العكس من ذلك يحدث تنكس للأعصاب البصرية نتيجة لتدمير المناطق القذالية. كما نجد أن الجسمين الركبيين والمهاد والألياف تحت القشرية المؤدية إلى

الفصوص القذالية ضامرة في هذه الحالات. والظاهرة ليست موحدة، ولكنها لا تقبل الجدل؛ وبالتالي، إذا أخذنا كل خطوط الأدلة معًا، فإن الارتباط الخاص بين الرؤية والفصوص القذالية يكون واضحًا تمامًا. ويجب أن نضيف أن الفصوص القذالية غالبًا ما نجدها منكمشة في حالات العمى المزمن عند الإنسان.

السمع ليس محددًا بشكل واضح مثل البصر. ففي الكلب، يوضح مخطط لوتشياني المناطق التي تؤثر عليه بشكل مباشر أو غير مباشر عند الإصابة. وكما هو الحال مع البصر، فإن الآفات أحادية الجانب تنتج أعراضًا على كلا الجانبين. الهدف من مزيج النقاط السوداء والنقاط الرمادية في المخطط هو تمثيل هذا المزيج من الاتصالات المتقاطعة وغير المتقاطعة، رغم أنه لا يوجد بالطبع أي دقة طبوغرافية مستهدفة. من بين كل المنطقة، الفص الصدغي هو الجزء الأكثر أهمية؛ ومع ذلك فإن الصمم المطلق الدائم لم ينتج عنه كلب لوتشياني، حتى من التدمير الثنائي للفصين الصدغيين بالكامل.

في حالة القرد، وجد فيرير وييو ذات مرة صممًا دائمًا يتبع تدمير الالتواء الصدغي العلوي (الذي يقع أسفل شق سيلفيوس مباشرة) على كلا الجانبين. وعلى العكس من ذلك، وجد براون وشايفر أن هذه العملية فشلت في التأثير بشكل ملحوظ على السمع في العديد من القرود. في حيوان واحد، في الواقع، تم تدمير الفصين الصدغيين بالكامل. بعد أسبوع أو أسبوعين من اكتئاب القدرات العقلية، تعافى هذا القرد وأصبح واحدًا من أذكى القرود الممكنة، مهيمنًا على جميع رفاقه، واعترف كل من رآه بأن جميع حواسه، بما في ذلك السمع، "حادة تمامًا". وقد تلا ذلك، كما هي العادة، اتهامات مروعة بين المحققين، حيث أنكر فيرير أن عمليات الاستئصال التي أجراها براون وشايفر كانت كاملة، وقال شايفر إن قرد فيرير كان أصمًا حقًا. في هذه الحالة

غير المرضية يجب ترك الموضوع، على الرغم من أنه لا يبدو أن هناك سببًا للشك في أن ملاحظة براون وشايفر هي الأكثر أهمية من الاثنتين.

في الإنسان، لا شك أن الفص الصدغي هو مركز وظيفة السمع، والالتواء العلوي المجاور للشق السيلفي هو أهم جزء فيه. وتوضح ظاهرة فقدان القدرة على الكلام هذا. لقد درسنا فقدان القدرة على الكلام الحركي قبل بضع صفحات؛ ويجب علينا الآن أن نفكر في فقدان القدرة على الكلام الحسي.

لقد مرت معرفتنا بهذا المرض بثلاث مراحل: فترة بروكا، وفترة فيرنيك، وفترة شاركو. كان فيرنيك أول من ميز بين الحالات التي لا يستطيع فيها المريض فهم الكلام والحالات التي لا يستطيع فيها التحدث. الحالة الأولى تُنسب إلى إصابة الفص الصدغي وتُعرف بالصمم الكلامي، وهو فقدان القدرة على السمع.

أحدث مسح إحصائي للموضوع أجراه الدكتور ألين ستار. في الحالات السبع من الصمم الكلامي الخالص التي جمعها، كان المريض قادرًا على القراءة والتحدث والكتابة، لكنه لم يكن يفهم ما يُقال له. كانت الإصابة مقتصرة على التلافيف الصدغية الأولى والثانية في ثلثيهما الخلفيين.

الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليمنى (أي الذين يستخدمون المخ الأيسر) تكون الإصابة لديهم دائمًا على الجانب الأيسر، مثل الإصابة في فقدان القدرة على الكلام الحركي. حتى لو تم تدمير المركز الأيسر للسمع بالكامل، فإن السمع الخام لن يُلغى، حيث سيظل المركز الأيمن يوفر ذلك. ولكن الاستخدام اللغوي للسمع يبدو مرتبطًا بسلامة المركز الأيسر بشكل حصري تقريبًا.

في الغالبية العظمى من الحالات الخمسين التي ذكرها الدكتور ستار، كانت القدرة على تسمية الأشياء أو التحدث بشكل متماسك ضعيفة. وهذا يوضح أنه في معظمنا

(كما قال فيرنيك) يجب أن ينطلق الكلام من الإشارات السمعية؛ أي أنه يجب ألا تعصب أفكارنا مراكزنا الحركية بشكل مباشر، ولكن فقط بعد إثارة الصوت الذهني للكلمات أولاً. إن هذا هو الحافز المباشر للنطق؛ وعندما تزول هذه الإمكانية بتدمير القناة المعتادة في الفص الصدغي الأيسر، فإن النطق لابد أن يتأثر .في الحالات النادرة التي تزول فيها القناة دون تأثير سلبي على الكلام، يجب أن نفترض وجود خلل في الكلام. في هذه الحالات، يعصب المريض أعضاء الكلام إما من الجزء المقابل من نصف الكرة المخية الآخر أو مباشرة من مراكز التصور، مثل الرؤية واللمس، دون الاعتماد على المنطقة السمعية. التحليل الدقيق للحقائق في ضوء هذه الاختلافات الفردية هو ما يشكل مساهمة شاركو في توضيح الموضوع.

كل شيء أو فعل أو علاقة يمكن تسميتها له خصائص أو صفات أو جوانب عديدة. في أذهاننا، تشكل خصائص كل شيء مع اسمه مجموعة مترابطة. إذا كانت أجزاء مختلفة من الدماغ معنية بشكل منفصل بالخصائص المختلفة، وجزء آخر معني بالسمع، وجزء آخر معني بنطق الاسم، فلا بد أن يحدث ارتباط ديناميكي بين كل أجزاء الدماغ هذه من خلال قانون الارتباط. هذا يعني أن نشاط أي جزء منها من المرجح أن يوقظ نشاط بقية الأجزاء.

عندما نتحدث كما نفكر، فإن العملية النهائية هي عملية النطق .إذا أصيب جزء الدماغ المسؤول عن النطق، فإن الكلام يصبح مستحيلًا أو غير منظم، حتى لو كانت جميع أجزاء الدماغ الأخرى سليمة. ولكن خلف هذا الفعل الأخير، قد تكون هناك ترتيبات مختلفة في تعاقب ارتباطات أفكار الشخص المتكلم. يبدو أن الترتيب الأكثر شيوعًا يبدأ من الخصائص اللمسية أو البصرية أو غيرها من الخصائص للأشياء التي يتم التفكير فيها، ثم ينتقل إلى صوت أسمائها، وأخيرًا إلى نطقها.

ولكن إذا كان التفكير في مظهر شيء ما أو مظهر اسمه المطبوع هو العملية التي تسبق عادةً النطق، فإن فقدان مركز السمع لن يؤثر على كلام ذلك الفرد .سوف

يكون أصمًا عقليًا، أي أن فهمه للكلام سيعاني، لكنه لن يكون مصابًا بالحبسة. بهذه الطريقة، من الممكن تفسير الحالات السبع للصمم الكلامي الخالص التي ذكرها الدكتور ستار.

إذا كان هذا الترتيب من الارتباط متأصلاً ومعتادًا لدى الفرد، فإن إصابة مراكزه البصرية لن تجعله أعمى الكلمات فحسب، بل وأعمى الكلام أيضًا. سوف يتشوش كلامه نتيجة لإصابة في الجزء القذالي. بعد أن رسم نونين على مخطط نصف الكرة المخية الحالات الـ 71 التي تم الإبلاغ عنها بشكل دقيق، وجد أن الآفات تتركز في ثلاثة أماكن: أولاً، في مركز بروكا؛ ثانيًا، في مركز فيرنيك؛ ثالثًا، في التلافيف فوق الهامشية والزاوية التي تمر تحتها الألياف التي تربط المراكز البصرية ببقية الدماغ. يتفق تحليل الدكتور ستار للحالات الحسية البحتة مع هذه النتيجة.

في فصل لاحق، سنعود مرة أخرى إلى هذه الاختلافات في فعالية المجالات الحسية لدى الأفراد المختلفين. وفي الوقت نفسه، لا يوجد سوى القليل من الأشياء التي تظهر بشكل أكثر جمالًا من تاريخ معرفتنا بالحبسة الكلامية، وكيف أن الفطنة والصبر لدى العديد من الباحثين تمكنت بمرور الوقت من تحليل أشد الارتباكات قتامة وتحويلها إلى عرض منظم. لا يوجد "مركز للكلام" في المخ تمامًا كما لا توجد ملكة للكلام في العقل. فالمخ بأكمله، إلى حد ما، يعمل في الإنسان الذي يستخدم اللغة.

الشم:

كل الأدلة تشير إلى أن الجزء النازل المتوسط من الفصوص الصدغية هو المسؤول عن الشم. حتى فيرير ومونك يتفقان على أن التلفيف الحصيني هو المركز الرئيسي للشم، على الرغم من أن فيرير يقيد الشم بهذا الجزء فقط، بينما لا يفعل مونك ذلك بالنسبة للفصيص أو الناتئ المشطوف من الالتواء، ويحتفظ ببقية ذلك للمس. يشير

علم التشريح وعلم الأمراض أيضًا إلى التلفيف الحصيني؛ ولكن بما أن الأمر أقل إثارة للاهتمام من وجهة نظر علم النفس البشري مقارنة بالبصر والسمع، فلن أقول المزيد، بل سأضيف ببساطة مخطط لوتشياني وسيبيلي لمركز الشم لدى الكلب.

الذوق:

نعرف القليل عن مركز الذوق، ولكن الأدلة تشير إلى المناطق الزمنية الدنيا مرة أخرى.

الإحساس اللمسي والعضلي:

تنشأ مشاكل مثيرة للاهتمام فيما يتصل بمركز الإحساس اللمسي والعضلي. فقد أرجع هيتزيج، الذي فتحت تجاربه على أدمغة الكلاب قبل خمسة عشر عامًا الباب برمته للموضوع الذي نناقشه الآن، الاضطرابات الحركية التي لوحظت بعد استئصال المنطقة الحركية إلى فقدان ما أسماه الوعي العضلي.

لا تلاحظ الحيوانات المواضع الشاذة لأطرافها، فتقف وأرجلها متقاطعة، مع وضع المخلب المصاب على ظهره أو تعليقه على حافة طاولة، ولا تقاوم ثنيه ومده كما تفعل بالمخلب غير المصاب. وقد أكد جولتز ومونك وشيف وهيرتسن وغيرهم على وجود عيب مماثل في حساسية الجلد للألم واللمس والبرد. لا يتم سحب المخلب عند قرصه، ويظل الحيوان واقفًا في الماء البارد. في الوقت نفسه، أنكر فيرير وجود أي تخدير حقيقي ناتج عن الاستئصال في المنطقة الحركية، ويفسر ظهوره كتأثير للاستجابات الحركية البطيئة للجانب المصاب. على العكس من ذلك، يرى مونك وشيف أن "المنطقة الحركية" حسية في الأساس، ويفسران الاضطرابات الحركية كنتائج ثانوية للتخدير الذي يكون موجودًا دائمًا.

يسمي مونك المنطقة الحركية بـ "المجال الحركي" لأطراف الحيوان، ويجعلها منسقة مع المجال الحسي، حيث لا تكون القشرة بأكملها، وفقًا له، سوى سطح

إسقاط للأحاسيس، بدون أي جزء حركي حصري أو أساسي. إن مثل هذه النظرة ستكون مهمة إذا كانت صحيحة، من خلال تأثيرها على علم النفس الإرادي.

فيما يتعلق بحقيقة التخدير الجلدي الناتج عن استئصال المنطقة الحركية، فإن جميع المراقبين الآخرين ضد فيرير، لذلك ربما يكون مخطئًا في إنكاره. من ناحية أخرى، فإن مونك وشيف مخطئان في جعل الأعراض الحركية تعتمد على التخدير، لأنه في بعض الحالات النادرة لوحظ وجودها ليس فقط بدون عدم الإحساس، ولكن مع فرط التخدير الفعلي للأجزاء. يبدو أن الأعراض الحركية والحسية، إذن، متغيرات مستقلة.

في القرود، كانت أحدث التجارب هي تلك التي أجراها هورسلي وشايفر، والتي تقبل فيرير نتائجها. وجدوا أن استئصال التفاف الحُصين ينتج عنه فقدان مؤقت للحساسية في الجانب الآخر من الجسم، وأن فقدان الحساسية الدائم ينتج عن تدمير استمراره لأعلى فوق الجسم الثفني، وهو ما يسمى بالتلفيف الحُصيني .يبلغ فقدان الحساسية ذروته عندما يتم تدمير المسار بأكمله الذي يضم كلا الالتواءين. يقول فيرير إن حساسية القرود "لا تتأثر تمامًا" باستئصال المنطقة الحركية، ويعتبر هورسلي وشايفر أنها لم تُلغَ بالضرورة بأي حال من الأحوال. وجد لوتشياني أنها تضاءلت في تجاربه الثلاث على القردة.

في الإنسان، لدينا حقيقة أن الشلل من جانب واحد بسبب مرض في الجانب الآخر من الجسم قد يكون مصحوبًا أو غير مصحوب بتخدير للأجزاء. يعتقد لوتشياني أن المنطقة الحركية حسية أيضًا، ويحاول التقليل من قيمة هذا الدليل من خلال الإشارة إلى عدم كفاية فحص المرضى. وهو يعتقد بنفسه أن المجال اللمسي في الكلاب يمتد ذهابًا وإيابًا من المنطقة القابلة للإثارة المباشرة، إلى الفصين الجبهي والجداري. يرى نوتناجل أن الأدلة المرضية تشير في نفس الاتجاه؛ ويضيف الدكتور ميلز، بعد

مراجعة الأدلة بعناية، التلافيف القحفية والحُصين إلى المنطقة الجلدية العضلية في الإنسان.

إذا قارنا مخططات لوتشياني معًا، فسوف نرى أنالمنطقة الجدارية بأكملها في جمجمة الكلب مشتركة بين الحواس الأربع: البصر، السمع، الشم، واللمس، بما في ذلك الشعور العضلي. يبدو أن المنطقة المقابلة في الدماغ البشري (الجدارية العلوية والتلافيف فوق الهامشية) هي مكان مشابه إلى حد ما للالتحام. فقدان القدرة على الكلام البصري واضطرابات الحركة واللمس كلها تنتج عن إصابتها، وخاصة عندما تكون على الجانب الأيسر.

كلما هبطنا إلى أسفل في سلم الحيوان، كلما بدت وظائف أجزاء الدماغ المختلفة أقل تمايزًا. ربما كانت المنطقة المعنية لا تزال تمثل في أنفسنا شيئًا مثل هذه الحالة البدائية، وأن الأجزاء المحيطة، في تكييف نفسها بشكل متزايد مع الوظائف المتخصصة والضيقة، تركتها كنوع من المستودعات.

المنطقة الحركية هي المنطقة التي ترسل من خلالها التيارات وتتواصل. ولكن ارتباطها بالشعور العضلي الجلدي لا يمنع المنطقة الحركية ذاتها من الارتباط بهذه المنطقة. يمكن تفسير حالات الشلل الناجم عن المنطقة الحركية دون تخدير مصاحب دون إنكار أي وظيفة حسية لتلك المنطقة. كما أبلغني زميلي الدكتور جيمس بوتنام، فإن قتل الإحساس أصعب دائمًا من قتل الحركة، حتى عندما نعرف على وجه اليقين أن الإصابة تؤثر على مناطق حسية وحركية. الأشخاص الذين تشل أيديهم في حركاتها بسبب ضغط أعصاب الذراع أثناء النوم، ما زالوا يشعرون بأصابعهم؛ وقد يظلون يشعرون بأقدامهم عندما تشل أرجلهم بسبب كدمات في الحبل الشوكي. وبالمثل، قد تكون القشرة الحركية حساسة وحركية في الوقت نفسه، ومع ذلك، بفضل هذه الدقة الأكبر (أو أياً كانت الخصوصية) في التيارات الحسية، قد تنجو الحساسية من قدر من الإصابة التي تدمر القدرة على الحركة.

يرى نوتناجل أن هناك أسبابًا تدعونا إلى افتراض أن الحس العضلي مرتبط حصريًا بالفص الجداري وليس بالمنطقة الحركية. "إن هذا الفص يعطي ترنحًا خالصًا دون شلل، ومنطقة الحركة شللًا خالصًا دون فقدان الإحساس العضلي. ومع ذلك، فإنه يفشل في إقناع النقاد الأكثر كفاءة من الكاتب الحالي، لذلك أستنتج معهم أنه حتى الآن ليس لدينا أسباب حاسمة لتحديد الشعور العضلي والجلدي منفصلين. لا يزال هناك الكثير لنتعلمه عن العلاقات بين الحساسية العضلية الجلدية والقشرة، ولكن هناك شيء واحد مؤكد: يبدو أن الفص القذالي، أو الجبهي الأمامي، أو الصدغي ليس له أي علاقة جوهرية بها في الإنسان. إنها مرتبطة بأداء المنطقة الحركية والالتواءات الخلفية والوسطى منها. يجب على القارئ أن يتذكر هذا الاستنتاج عندما نصل إلى الفصل الخاص بالإرادة.

ولابد أن أضيف كلمة عن العلاقة بين فقدان القدرة على الكلام والحس اللمسي. ففي الصفحة 40 تحدثت عن تلك الحالات التي يستطيع فيها المريض أن يكتب ولكنه لا يستطيع أن يقرأ ما يكتبه هو. فهو لا يستطيع أن يقرأ بعينيه؛ ولكنه يستطيع أن يقرأ من خلال الإحساس بأصابعه، إذا ما رسم الحروف في الهواء. ومن الملائم لمثل هذا المريض أن يحمل قلمًا في يده أثناء القراءة بهذه الطريقة، وذلك لجعل الإحساس المعتاد بالكتابة أكثر اكتمالاً. في مثل هذه الحالة، لابد أن نفترض أن المسار بين المركزين البصري والتصويري يظل مفتوحًا، بينما المسار بين المركزين البصري والسمعي والنطقي مغلق. وبهذا فقط نستطيع أن نفهم كيف يفشل مظهر الكتابة في الإيحاء بصوت الكلمات في ذهن المريض، بينما لا يزال يوحي بالحركات الصحيحة للتقليد التصويري. لابد أن نشعر بهذه الحركات بدورها، ولابد أن يرتبط الشعور بها بمراكز السمع ونطق الكلمات.

إن مثل هذه الحالات التي تفشل فيها تركيبات خاصة للغاية، بينما تستمر حالات أخرى كالمعتاد، لابد وأن يُفترض أنها من طبيعة المقاومة المتزايدة لمرور تيارات معينة من الارتباط. وإذا تم تدمير أي من عناصر الوظيفة العقلية، فإن العجز سوف يكون بالضرورة أشد وطأة. فالمريض الذي يستطيع القراءة والكتابة بأصابعه يستخدم على الأرجح مركزًا "رسوميًا" متطابقًا، حسي وحركي في نفس الوقت، لكلا العمليتين.

لقد قدمت الآن، بقدر ما تسمح به طبيعة هذا الكتاب، وصفًا كاملاً للحالة الحالية. لا يزال هذا السؤال قائماً في خطوطه العريضة، وإن كان هناك الكثير مما لم نكتشفه بعد. على سبيل المثال، لا توجد وظائف محددة للفصوص الجبهية الأمامية حتى الآن. وجد جولتز أن الكلاب التي تفتقر إلى الفصوص الجبهية الأمامية تظل في حركة مستمرة، وتستثار عند أي منبه صغير. تكون هذه الكلاب سريعة الغضب وعاطفية بشكل غير عادي، وتظهر جوانبها من خلال الخدش الانعكاسي الدائم؛ لكنها لا تعاني من مشاكل موضعية تتعلق بالحركة أو الحساسية. أما في القرود، فلا يظهر حتى هذا الافتقار إلى القدرة المثبطة، ولا يؤدي تحفيز الفصوص الجبهية الأمامية أو استئصالها إلى ظهور أي أعراض على الإطلاق. كان أحد قرود هورسلي وشايفر أليفاً، وكان يقوم ببعض الحيل أيضاً، بعد العملية وقبلها.

من المحتمل أننا وصلنا إلى حدود ما يمكن تعلمه عن وظائف المخ من تشريح الحيوانات الأقل شأناً، ويجب أن ننظر بعد ذلك بشكل أكثر حصرياً إلى علم الأمراض البشري للحصول على الضوء. وجود مراكز منفصلة للكلام والكتابة في النصف الأيسر من الدماغ عند الإنسان؛ وحقيقة أن الشلل الناتج عن إصابة القشرة الدماغية أكثر اكتمالاً واستمراراً في الإنسان والقرد منها في الكلاب؛ والحقيقة الأبعد من ذلك أن الإصابة بالعمى الحسي الكامل من استئصال القشرة الدماغية في الحيوانات الدنيا تبدو أكثر صعوبة من الإنسان، كل هذا يُظهِر أن الوظائف تصبح أكثر تحديداً مع

استمرار التطور. يبدو أن تحديد المواقع في الطيور غير موجود تقريباً، وفي القوارض يكون أقل وضوحاً بكثير مما هو عليه في آكلات اللحوم. ولكن حتى بالنسبة للإنسان، فإن طريقة مونك في رسم خريطة للقشرة الدماغية إلى مناطق مطلقة لا يتم تمثيل سوى حركة أو إحساس واحد فيها هي طريقة خاطئة بالتأكيد. يبدو أن الحقيقة هي أنه على الرغم من وجود تطابق، فإن التشابه بين القشرتين لا يزال قائماً.

لا نستطيع أن نتصور أن أجزاء معينة من الدماغ مرتبطة بأجزاء معينة من الجسم، إلا أن الأجزاء العديدة داخل كل منطقة من الجسم ممثلة في جميع أنحاء المنطقة المقابلة من الدماغ، مثل الفلفل والملح اللذين يتم رشهما من نفس الملعقة. ومع ذلك، فإن هذا لا يمنع كل "جزء" من أن يكون تركيزه في نقطة واحدة داخل المنطقة الدماغية. تندمج مناطق الدماغ المختلفة في بعضها البعض بنفس الطريقة المختلطة. كما يقول السيد هورسلي: "هناك مراكز حدودية، وتندمج منطقة تمثيل الوجه في تلك الخاصة بتمثيل الطرف العلوي. إذا كان هناك إصابة بؤرية في تلك النقطة، فستكون لديك حركات هذين الجزأين تبدأ معًا". يوضح الشكل المصاحب من بانيث كيف تقف المادة في الكلب.

أتحدث الآن عن التموضعات على طول سطح الدماغ. ومن الممكن تصور وجود تموضعات أيضًا على عمق القشرة. كلما كانت الخلايا السطحية أصغر، كانت الطبقة الأعمق منها أكبر؛ وقد اقترح البعض أن الخلايا السطحية حسية، والخلايا العميقة حركية؛ أو أن الخلايا السطحية في المنطقة الحركية ترتبط بأطراف الأعضاء المراد تحريكها (الأصابع، إلخ)، والخلايا العميقة ترتبط بالأجزاء الأكثر مركزية (الرسغ، الكوع، إلخ). وغني عن القول إن كل هذه النظريات ما زالت مجرد تخمينات.

وهكذا نرى أن فرضية مينرت وجاكسون التي بدأنا بها قد تم تأكيدها بشكل مرضٍ في مجملها من خلال البحوث الموضوعية اللاحقة. ربما لا تحتوي المراكز العليا على شيء سوى ترتيبات لتمثيل الانطباعات والحركات، وترتيبات أخرى لربط نشاط هذه

الترتيبات معًا. تعمل التيارات المتدفقة من أعضاء الحس أولاً على إثارة بعض الترتيبات، والتي بدورها تثير ترتيبات أخرى، حتى يحدث في النهاية تفريغ حركي نحو الأسفل من نوع ما.

عندما ندرك هذا الأمر بوضوح، لن يتبقى لنا سوى القليل من الأسباب لمواصلة الجدل القديم حول المنطقة الحركية، وما إذا كانت في الواقع حركية أم حساسة. إن القشرة بأكملها، بقدر ما تتدفق التيارات من خلالها، هي كلاهما. من المحتمل أن تكون لكل التيارات مشاعر تصاحبها، وتسبب الحركات عاجلاً أم آجلاً. إذن، في جانب واحد، يكون كل مركز واردًا، وفي جانب آخر صادرًا، حتى الخلايا الحركية للحبل الشوكي لها هذان الجانبان متصلان بشكل لا ينفصل.

أظهر ماريك وإكسنر وبانث أنه من خلال قطع مركز "حركي" وفصله عن تأثير بقية القشرة، يتم إنتاج نفس الاضطرابات التي تحدث عند قطعه، بحيث لا يكون في الحقيقة سوى فم القمع الذي يتدفق من خلاله تيار الأعصاب، بدءًا من مكان آخر. الوعي المصاحب للتيار يكون في الأساس للأشياء التي تُرى إذا كان التيار أقوى في الجزء الخلفي من الدماغ، وللأشياء التي تُسمع إذا كان أقوى في الجزء الزمني، أو للأشياء المحسوسة إذا كان التيار يشغل "المنطقة الحركية" بكثافة. ويبدو لي أن بعض الصياغات العامة والغامضة مثل هذه هي أقصى ما يمكننا أن نخوض فيه بأمان في الحالة الحالية للعلم؛ وفي الفصول اللاحقة أتوقع أن أقدم أسبابًا تؤكد وجهة نظري.

وعي الإنسان يقتصر على نصفي الكرة المخية. ولكن هل الوعي الذي يصاحب نشاط القشرة المخية هو الوعي الوحيد الذي يملكه الإنسان؟ أم أن مراكزه السفلية واعية أيضًا؟ هذا سؤال صعب الحل، ولا يتعلم المرء مدى صعوبة ذلك إلا عندما يكتشف أن وعي القشرة الدماغية نفسه لبعض الأشياء يمكن أن يُباد ظاهريًا في أي موضوع تنويمي جيد بمجرد حركة بسيطة من يد مشغله، ومع ذلك يُثبت من خلال الأدلة

الظرفية أنه موجود طوال الوقت في حالة منفصلة، تمامًا مثل "القذف" لبقية عقل الموضوع كما هو الحال بالنسبة لعقل المارة. من الممكن أن يكون للمراكز السفلية نفسها وعي منفصل طوال الوقت.

إن آثار البصر التي وجدت سابقًا في الكلاب والقرود التي دُمرت فصوصها القذالية بالكامل، ربما كانت ترجع إلى حقيقة أن المراكز السفلية لهذه الحيوانات كانت ترى، وأن ما رأته لم يكن قذفيًا بل موضوعيًا بالنسبة للقشرة المتبقية، أي أنها شكلت جزءًا من نفس العالم الداخلي مع الأشياء التي أدركتها تلك القشرة. ومع ذلك، قد تكون الظاهرة ترجع إلى حقيقة أن "مراكز "القشرة للرؤية في هذه الحيوانات تمتد خارج المنطقة القذالية، وأن تدمير الأخيرة يفشل في إزالتها تمامًا كما هو الحال في الإنسان. هذا، كما نعلم، هو رأي المجربين أنفسهم. ومع ذلك، لأغراض عملية، وتقييد معنى كلمة الوعي بالذات الشخصية للفرد، يمكننا الإجابة بثقة تامة على السؤال المقدم في هذه الفقرة بالقول إن القشرة هي العضو الوحيد للوعي في الإنسان. إذا كان هناك أي وعي يتعلق بالمراكز السفلية، فهو وعي لا تعرف الذات شيئًا عنه.

ولكن هناك مشكلة أخرى لا تزال غير واضحة المعالم. والحقيقة الأكثر عمومية وإثارة للانتباه فيما يتصل بإصابة القشرة المخية هي استعادة الوظيفة. فالوظائف المفقودة في البداية تعود بعد بضعة أيام أو أسابيع. فكيف نفهم هذا الاستعادة؟

هناك نظريتان في هذا المجال:

1. الاستعادة ترجع إلى العمل النيابي لبقية القشرة أو للمراكز الأدنى منها، حيث تكتسب وظائف لم تكن تؤديها حتى ذلك الحين.

2. الاستعادة ترجع إلى أن المراكز المتبقية (سواء كانت قشرية أو "سفلية") تستأنف وظائفها التي كانت تؤديها دائمًا، ولكن الجرح منعها مؤقتًا من ممارسة وظائفها. وهذا هو الرأي الذي يدعمه جولتز وبراون-سيكارد.

إن التثبيط سبب حقيقي لا شك فيه. فالعصب الرئوي المعدي يثبط القلب، والعصب الحشوي يثبط الحركات المعوية، والعصب الحنجري العلوي يثبط حركات الشهيق. والتهيجات العصبية التي قد تمنع انقباض الشرايين الصغيرة لا تعد ولا تحصى، وكثيراً ما يتم قمع الأفعال المنعكسة من خلال الإثارة المتزامنة للأعصاب الحسية الأخرى. وللتعرف على كل هذه الحقائق، يتعين على القارئ الرجوع إلى الرسائل في علم وظائف الأعضاء. وما يهمنا هنا هو التثبيط الذي تمارسه أجزاء مختلفة من مراكز الأعصاب، عندما يتم تهييجها، على نشاط الأجزاء البعيدة. إن ارتخاء الضفدع بسبب "الصدمة"، لمدة دقيقة أو نحو ذلك بعد قطع النخاع المستطيل، هو تثبيط من موضع الإصابة الذي يزول بسرعة.

إن ما يسمى بـ "الصدمة الجراحية" (فقدان الوعي، والشحوب، وتمدد الأوعية الدموية الحشوية، والإغماء العام والانهيار) في الإنسان هو تثبيط يستمر لفترة أطول. وقد أثبت جولتز وفريوسبيرج وآخرون، أثناء قطع الحبل الشوكي للكلاب، أن هناك وظائف مثبطة لفترة أطول بسبب الجرح، ولكنها تستعيد نفسها في النهاية إذا تم إبقاء الحيوان على قيد الحياة. وبالتالي، وجد أن المنطقة القطنية من الحبل تحتوي على مراكز مستقلة للحركة الوعائية، ومراكز للانتصاب، والتحكم في العضلات العاصرة، وما إلى ذلك، والتي يمكن إثارتها للنشاط من خلال المحفزات اللمسية ويمكن إعادة تثبيطها بسهولة من خلال المحفزات الأخرى المطبقة في نفس الوقت.

ومن الممكن أن نفترض إذن أن عودة الحركة والرؤية وما إلى ذلك بسرعة بعد اختفائها الأول نتيجة لتشويه قشري، ترجع إلى زوال المثبطات التي تمارسها السطح المتهيج للجرح. والسؤال الوحيد هنا هو ما إذا كان لابد من تفسير كل عمليات

استعادة الوظيفة بهذه الطريقة البسيطة، أو ما إذا كان جزء منها قد لا يكون راجعًا إلى تكوين مسارات جديدة تمامًا في المراكز المتبقية، والتي تصبح من خلالها "متعلمة" على واجبات لم تكن تمتلكها في الأصل.

ولصالح التوسع غير المحدد لنظرية التثبيط، يمكن الاستشهاد بحقائق مثل ما يلي: في الكلاب التي اختفت اضطراباتها الناجمة عن آفة قشرية، قد تظهر نتيجة لحادث داخلي أو خارجي بكل شدتها لمدة 24 ساعة أو نحو ذلك ثم تختفي مرة أخرى. وفي الكلب الذي أصبح نصف أعمى بسبب عملية جراحية، ثم حبس في الظلام، تعود الرؤية بنفس السرعة كما في الكلاب الأخرى المماثلة التي يتم تدريب بصرها بشكل منهجي كل يوم. إن الكلب الذي تعلم التسول قبل العملية يستأنف هذه الممارسة تلقائيًا تمامًا بعد أسبوع من الاستئصال المزدوج للمنطقة الحركية. في بعض الأحيان، نرى في الحمام (أو حتى، كما يقال، في الكلب) الاضطرابات أقل وضوحًا بعد العملية مباشرة مما هي عليه بعد نصف ساعة. وهذا مستحيل إذا كانت بسبب طرح الأعضاء التي تحملها عادةً.

علاوة على ذلك، فإن الانجراف الكامل للتكهنات الفسيولوجية والمرضية الأخيرة يتجه نحو تنصيب التثبيط كشرط دائم الحضور ولا غنى عنه للنشاط المنظم. سنرى مدى أهمية ذلك، في الفصل الخاص بالإرادة. يرى السيد تشارلز ميرسييه أنه بمجرد بدء أي تقلص عضلي، لن يتوقف أبدًا بدونه، ما لم يستنفد النظام؛ وقد جمع براون سيكار لسنوات أمثلة لإظهار مدى امتداد تأثيره. في ظل هذه الظروف يبدو الأمر كما لو أن الخطأ قد يكمن على الأرجح في تقليص مجاله أكثر من اللازم بدلاً من تمديده إلى حد بعيد كتفسير للظواهر التي تلي الإصابة القشرية.

من ناحية أخرى، إذا لم نسمح بإعادة تعليم المراكز، فإننا لا نواجه احتمالًا مسبقًا فحسب، بل نجد أنفسنا مجبرين على افتراض عدد لا يصدق تقريبًا من الوظائف الموجودة بشكل طبيعي في المراكز الموجودة أسفل المهاد أو حتى في المراكز

الموجودة أسفل الأجسام الرباعية التوائم. سأفكر في هذا الاعتراض بعد إلقاء نظرة أولاً على الحقائق التي تدور في ذهني. تواجهنا هذه الحقائق في اللحظة التي نسأل فيها أنفسنا ما هي الأجزاء التي تؤدي الوظائف التي ألغيت بواسطة عملية ما بعد مرور وقت كافٍ لحدوث الاستعادة؟

كان المراقبون الأوائل يعتقدون أن هذه الأجزاء يجب أن تكون الأجزاء المقابلة لنصف الكرة المخية المعاكس أو السليم. ولكن في عام 1875، اختبر كارفيل ودوريت هذا الأمر بقطع مركز الساق الأمامية من جانب واحد في كلب، ثم بعد الانتظار حتى حدوث الاستعادة، قطعوه من الجانب الآخر أيضًا. وقد فعل جولتز وآخرون الشيء نفسه. إذا كان الجانب المعاكس هو حقًا مقر الوظيفة المستعادة، فيجب أن يظهر الشلل الأصلي مرة أخرى ويكون دائمًا. لكنه لم يظهر على الإطلاق؛ ظهر شلل في الجانب غير المتأثر حتى ذلك الحين.

الافتراض التالي هو أن الأجزاء المحيطة بالمنطقة المقطوعة تتعلم بشكل غير مباشر أداء واجباتها. ولكن هنا، مرة أخرى، يبدو أن التجربة تقلب الفرضية، بقدر ما يتعلق الأمر بالمنطقة الحركية على الأقل؛ لأننا قد ننتظر حتى تعود الحركة في الطرف المصاب، ثم نقوم بتهيج القشرة المحيطة بالجرح دون إثارة الطرف للحركة، ثم نزيلها دون إعادة الشلل المختفي. وبالتالي، يبدو أن المراكز الدماغية الموجودة أسفل القشرة يجب أن تكون مقر الأنشطة المستعادة.

لكن جولتز دمر نصف الكرة الأيسر بالكامل لدى كلب، إلى جانب الجسم المخطط والمهاد على ذلك الجانب، وأبقاه على قيد الحياة حتى بقي قدر ضئيل بشكل مدهش من اضطراب الحركة واللمس. لا يمكن أن تكون هذه المراكز مسؤولة هنا عن الاستعادة. بل إنه، كما يبدو، قام باستئصال نصفي كرة كلب، وأبقاه على قيد الحياة لمدة 51 يومًا، قادرًا على المشي والوقوف. كما اختفت الأجسام المخططة

والمهاد في هذا الكلب عمليًا. في ضوء هذه النتائج، يبدو أننا مدفوعون، مع م. فرانسوا فرانك، إلى الاعتماد على العقد في الجزء الأدنى، أو حتى على الجزء الشوكي.

إن الحبل الشوكي هو العضو "النيابي" الذي نبحث عنه. وإذا كان توقف الوظيفة بين العملية الجراحية والاستعادة يرجع فقط إلى التثبيط، فلابد وأن نفترض أن هذه المراكز الدنيا هي في الواقع أعضاء بارعة للغاية. فلابد وأن تكون قد فعلت دائمًا ما نجدها تفعله الآن بعد استعادة الوظيفة، حتى عندما كان نصفا الكرة المخية سليمين. بالطبع هذا هو الحال على نحو معقول؛ إلا أنه لا يبدو معقولاً للغاية. والاعتبارات الأولية التي يجب أن أحث عليها منذ لحظة قلت إنني سأجعلها أقل معقولية.

إن الدماغ في المقام الأول هو مكان للتيارات التي تجري في مسارات منظمة .وفقدان الوظيفة لا يمكن أن يعني إلا أحد أمرين: إما أن التيار لم يعد قادراً على الجريان، أو أنه إذا دخل، فلن يكون قادراً على الجريان خارجاً من خلال مساره القديم. وقد يأتي أي من هذين العجزين من الاستئصال الموضعي؛ ولا يمكن أن يعني "الاستعادة" إلا أنه، على الرغم من الانسداد المؤقت، أصبح التيار الجاري قادراً أخيراً على التدفق خارجاً من خلال مساره القديم مرة أخرى. على سبيل المثال، صوت "أعط مخلبك" ينطلق بعد بضعة أسابيع في نفس العضلات الكلبية التي اعتاد أن ينطلق فيها قبل العملية.

أما فيما يتعلق بالقشرة نفسها، بما أن أحد الأغراض التي توجد من أجلها بالفعل هو إنتاج مسارات جديدة، فإن السؤال الوحيد أمامنا هو: هل تشكل هذه المسارات "البديلة" الخاصة أكثر مما نتوقع من قواها البلاستيكية؟ من المؤكد أنه سيكون من المبالغة أن نتوقع أن يستقبل نصف الكرة الأرضية تيارات من الألياف البصرية التي تم تدمير مكان وصولها بداخلها، أو أن تفرغ في ألياف الخيط الهرمي إذا تم تدميرها.

إن مكان الخروج مكسور، ولابد أن تكون مثل هذه الإصابات غير قابلة للإصلاح داخل ذلك النصف من الكرة. ولكن حتى في هذه الحالة، من خلال النصف الآخر من الكرة، الجسم الثفني، والاتصالات الثنائية في النخاع الشوكي، يمكن للمرء أن يتخيل بعض الطرق التي قد يتم من خلالها تغذية العضلات القديمة في النهاية بنفس التيارات الواردة التي كانت تعصبها قبل الانسداد.

بالنسبة لجميع الانقطاعات البسيطة التي لا تنطوي على مكان وصول "البتلة القشرية" أو مكان خروج الألياف "القشرية الهاربة"، لابد أن توجد مسارات ملتوية من نوع ما عبر نصف الكرة المصاب نفسه، لأن كل نقطة منه، عن بعد على الأقل، في اتصال محتمل مع كل نقطة أخرى. المسارات العادية هي فقط مسارات أقل مقاومة. وإذا تم حجبها أو قطعها، فإن المسارات التي كانت أكثر مقاومة في السابق تصبح أقل مقاومة في ظل الظروف المتغيرة.

ولا ينبغي لنا أن ننسى أبدًا أن التيار الذي يدخل لابد أن ينفد في مكان ما؛ وإذا نجحت مرة واحدة فقط بالصدفة في العودة إلى مكان الخروج القديم مرة أخرى، فإن الإثارة التي تتلقاها الوعي المرتبط بالدماغ المتبقي بالكامل ستعزز وتثبت مسارات تلك اللحظة وتجعلها أكثر عرضة للعودة إليها مرة أخرى .والشعور الناتج عن ذلك بأن الفعل المعتاد القديم قد عاد أخيرًا بنجاح مرة أخرى، يصبح في حد ذاته حافزًا جديدًا يطبع كل التيارات الموجودة. ومن الأمور التي تعتمد على الخبرة أن مثل هذه المشاعر بالإنجاز الناجح تميل إلى تثبيت أي عمليات أدت إليها في ذاكرتنا؛ وسيكون لدينا الكثير لنقوله عن هذا الموضوع عندما نصل إلى الفصل الخاص بالإرادة.

استنتاجي إذن هو هذا: أن بعض استعادة الوظيفة (خاصة حيث لا تكون الآفة القشرية كبيرة جدًا) ربما تكون بسبب وظيفة بديلة حقيقية من جانب المراكز المتبقية؛ في حين أن بعض الاستعادة قد تكون نتيجة لزوال التثبيط.

إن كلاً من النظرية البديلة ونظرية التثبيط صحيحتان في مقياسهما. ولكن فيما يتصل بتحديد هذا المقياس، أو تحديد المراكز البديلة، وإلى أي مدى يمكنها أن تتعلم حيلاً جديدة، فإن هذا مستحيل في الوقت الحاضر.

والآن، بعد أن تعلمنا كل هذه الحقائق، ماذا علينا أن نعتقد بشأن الطفل وشعلة الشمعة، وتلك الخطة التي فرضت نفسها مؤقتًا على قبولنا بعد دراسة تصرفات الضفدع؟

لنتذكر أننا اعتبرنا حينئذ المراكز السفلى مجتمعة آلات للاستجابة للانطباعات الحسية الحاضرة حصريًا، ونصفي الكرة المخية كأعضاء حصرية للعمل من الاعتبارات أو الأفكار الداخلية؛ وأننا، وفقًا لماينرت، افترضنا أن نصفي الكرة المخية ليس لديهما ميول فطرية لتحديد النشاط، بل مجرد أعضاء إضافية لتفكيك ردود الفعل المختلفة التي تؤديها المراكز السفلى، والجمع بين عناصرها الحركية والحسية بطرق جديدة. ولنتذكر أيضًا أنني تنبأت بأننا سنضطر إلى تخفيف حدة هذا التمييز بعد أن نكمل مسحنا للحقائق الأبعد. لقد حان الوقت الآن لإجراء هذا التصحيح.

تظهر الملاحظات الأوسع والأكمل أن المراكز السفلية أكثر عفوية، وأن نصفي الكرة أكثر تلقائية مما يسمح به مخطط ماينرت. ملاحظات شرادر في مختبر جولتز على الضفادع التي لا تحتوي على نصفي كرة والحمام تعطي فكرة مختلفة تمامًا عن الصورة الكلاسيكية لهذه المخلوقات. ملاحظات شتاينر على الضفادع قطعت شوطًا كبيرًا في نفس الاتجاه، مما يدل على أن الحركة هي وظيفة متطورة للنخاع.

شرادر، من خلال العناية الكبيرة في العملية والحفاظ على حياة الضفادع لفترة طويلة، وجد أن الحبل الشوكي في بعضها ينتج حركات عندما يتم إيقاظ الضفدع بذكاء عن طريق وخزة. السباحة والنقيق يمكن أن يحدثا أحيانًا حتى عندما لا يبقى شيء فوق

النخاع المستطيل. ضفادع شرادر عديمة النصف تحركت بشكل تلقائي، أكلت الذباب، ودفنت نفسها في الأرض، وفعلت أشياء كثيرة كان يُعتقد أنها مستحيلة بدون نصفي الكرة.

لاحظ شتاينرت وفولبيان شيئًا أعظم. يقول فولبيان عن أسماك الشبوط التي لا تملك دماغًا إنه بعد ثلاثة أيام من العملية، اندفع أحدها نحو الطعام ونحو عقدة مربوطة في نهاية خيط، ممسكًا بالعقدة بإحكام بين فكيه حتى أن رأسه كان ينسحب من الماء. لاحقًا، ترى الأسماك قطعًا من بياض البيض؛ في اللحظة التي تغوص فيها هذه القطع في الماء أمامها، تتبعها وتلتقطها، أحيانًا بعد أن تكون في القاع، وأحيانًا قبل أن تصل إليه. في التقاط هذا الطعام وابتلاعه، تقوم بنفس الحركات التي تقوم بها أسماك الشبوط السليمة الموجودة في نفس الحوض. الفرق الوحيد هو أنها تبدو وكأنها تراها على مسافة أقل، وتبحث عنها بقدر أقل من الاندفاع والمثابرة في جميع نقاط الحوض.

الأسماك تكافح أحيانًا مع أسماك الشبوط السليمة للإمساك بالفتات. ومن المؤكد أنها لا تخلط بين هذه القطع من بياض البيض والأجسام البيضاء الأخرى، مثل الحصى الصغيرة الموجودة في قاع الماء. نفس سمكة الشبوط التي أمسكت بالعقدة الموجودة على قطعة من الخيط بعد ثلاثة أيام من العملية، لم تعد تلتقطها الآن، ولكن إذا ما اقترب منها أحد فإنها تبتعد عنها بالسباحة إلى الخلف قبل أن تلامس فمها.

لقد ذكرنا بالفعل في الصفحات 9-10 تلك التكيفات السلوكية للظروف الجديدة، من جانب الحبل الشوكي والمهاد لدى الضفدع، والتي دفعت بفوجر ولويس من ناحية وجولتز من ناحية أخرى إلى تحديد ذكاء في هذه الأعضاء يشبه ذلك الذي تتخذ نصفي الكرة المخية مقراً له.

وعندما يتعلق الأمر بالطيور المحرومة من نصفي الكرة المخية، فإن الأدلة على أن بعض أفعالها لها غرض واعٍ وراءها مقنعة تمامًا. ففي حالة الحمام، وجد شرادر أن حالة النعاس استمرت لمدة ثلاثة أو أربعة أيام فقط، وبعد ذلك بدأت الطيور في المشي بلا كلل في الغرفة. كانت تتسلق من الصناديق التي وُضعت فيها، أو تقفز فوقها أو تطير فوق العوائق، وكانت بصرها مثاليًا لدرجة أنها لم تصطدم بأي شيء في الغرفة أثناء المشي أو الطيران. كانت لديها أيضًا غايات أو أغراض محددة، حيث كانت تطير مباشرة إلى أماكن أكثر ملاءمة للجثم عندما أصبحت غير مريحة بسبب الحركات التي تُمنح للطيور التي تقف عليها؛ ومن بين العديد من الجثث المحتملة، كانت تختار دائمًا الأكثر ملاءمة.

إذا أعطينا الحمامة خيارًا بين قضيب أفقي أو طاولة بعيدة بنفس القدر للطيران إليها، فإنها تفضل دائمًا الطاولة. في الواقع، تختار الطاولة حتى لو كانت أبعد بعدة أمتار من القضيب أو الكرسي. عندما توضع على ظهر الكرسي، تطير أولاً إلى المقعد ثم إلى الأرض. بشكل عام، ستتخلى عن وضع مرتفع، على الرغم من أنه يمنحها دعمًا قويًا بدرجة كافية، ومن أجل الوصول إلى الأرض، ستستخدم الأشياء المحيطة بها كأهداف وسيطة للطيران، مما يُظهِر حكمًا صحيحًا تمامًا على المسافة بينها. وعلى الرغم من قدرتها على الطيران مباشرة إلى الأرض، إلا أنها تفضل القيام بالرحلة في مراحل متتالية. بمجرد وصولها إلى الأرض، نادرًا ما ترتفع تلقائيًا في الهواء.

الأرانب الصغيرة المحرومة من نصفي دماغها تقفز وتتحرك عند سماع الأصوات، وتتجنب العوائق في طريقها، وتطلق صرخات استجابة للألم عند تعرضها للأذى. الفئران تفعل الشيء نفسه، بل وتتبنى موقفًا دفاعيًا. الكلاب، من ناحية أخرى، لا تنجو من هذه العملية إذا أجريت فورًا. لكن كلب جولتز الأخير، الذي عاش لمدة 51 يومًا بعد إزالة نصفي دماغه بسلسلة من عمليات الاستئصال، أظهر مدى قدرة مراكز منتصف الدماغ والحبل الشوكي على القيام بوظائفها حتى في الكلاب.

إذا أخذنا معًا ردود الفعل التي أظهرتها هذه الملاحظات في المراكز السفلية، فإنها تشكل حجة قوية لمخطط ماينرت، الذي يعتبر نصفي الدماغ مكملات أو أعضاء للتكرار. ومع ذلك، يتطلب مخطط ماينرت أن تكون ردود أفعال المراكز الدنيا طبيعية، ونحن لسنا متأكدين تمامًا من أن بعض تلك الردود لم يتم اكتسابها بعد الإصابة. كما يطالب بأن تكون ردود الأفعال أشبه بالآلات، في حين أن بعضها يبدو وكأنه موجه بذكاء منخفض.

حتى في الحيوانات الدنيا، هناك سبب لتخفيف هذا التعارض بين نصفي الكرة الأرضية والمراكز الدنيا. صحيح أن نصفي الكرة الأرضية قد يكونان مكملين للمراكز الدنيا، لكن الأخيرة تشبه الأولى في طبيعتها ولديها قدر من العفوية والاختيار.

عندما نأتي إلى القردة والإنسان، يكاد ينهار المخطط تمامًا؛ لأن نصفي الكرة المخية لا يكرران ببساطة الأفعال التي تؤديها المراكز السفلية كآلات .هناك العديد من الوظائف التي لا تستطيع المراكز السفلية القيام بها بمفردها. فعندما تصاب القشرة الحركية في الإنسان أو القرد، يؤدي ذلك إلى شلل حقيقي لا شفاء منه في الإنسان، ويكاد يكون كذلك في القرد.

هذا ينطبق على القرد أيضًا. فقد عرف الدكتور سيجوين رجلاً مصابًا بالعمى النصفي نتيجة لإصابة قشرية، والتي استمرت دون تغيير لمدة 23 عامًا. لا يمكن أن يكون "التثبيط الرضحي" هو السبب في ذلك؛ لابد أن العمى كان نتيجة لفقدان العضو الأساسي للرؤية. يبدو إذن أن المراكز الدنيا في هذه المخلوقات العليا أقل كفاءة مما هي عليه في المستويات الأدنى في سلم الحيوان. حتى في بعض التركيبات الأولية للحركة والانطباع، فإن تعاون نصفي الكرة المخية ضروري منذ البداية. حتى في الطيور والكلاب، تفقد القدرة على الأكل بشكل سليم عندما يتم قطع الفصوص الجبهية.

الحقيقة الواضحة هي أن نصفي الكرة المخية ليسا في الإنسان ولا في الحيوان أعضاء عذراء كما أسماهما مخططنا. بعيدًا عن كونهما غير منظمين عند الولادة، لابد أنهما يمتلكان ميولًا فطرية لردود الفعل من نوع محدد. هذه الميول هي ما نعرفه بالعواطف والغرائز، والتي يجب أن ندرسها بالتفصيل في الفصول اللاحقة من هذا الكتاب. الغرائز والعواطف هي ردود أفعال على أنواع خاصة من موضوعات الإدراك؛ فهي تعتمد على نصفي الكرة المخية؛ وهي في المقام الأول انعكاسية، أي أنها تحدث في المرة الأولى التي نلتقي فيها بالموضوع المثير، ولا يصاحبها أي تفكير مسبق أو تدبر، ولا يمكن مقاومتها. لكنها قابلة للتعديل إلى حد ما بالخبرة، وفي المناسبات اللاحقة للقاء الموضوع المثير، تكون الغرائز أقل اندفاعًا وأعمى مما كانت عليه في البداية. سوف نشرح كل هذا بالتفصيل في الفصل الرابع والعشرين.

لقد لاحظنا بالفعل غياب ردود الفعل الناجمة عن الخوف والجوع في الضفدع العادي الذي لا عقل له. ويقدم شرادر وصفًا مذهلاً للحالة غير الغريزية التي كانت عليها حمائمه التي لا عقل لها، على الرغم من نشاطها في الحركة والصوت. "يتحرك الحيوان الذي لا نصف له في عالم من الأجسام التي... كلها ذات قيمة متساوية بالنسبة له... فهو، على حد تعبير جولتز، غير شخصي... فكل شيء بالنسبة له ليس سوى كتلة تشغل حيزًا، وهو يخرج عن مساره ليجد حمامة عادية لا تختلف عن الحجر. وقد يحاول تسلق الاثنين. ويتفق جميع المؤلفين على أنهم لم يجدوا أي فرق، سواء كان ذلك جسدًا غير حي، أو قطة، أو كلبًا، أو طائرًا جارحًا يعترض طريق حمامتهم. لا يعرف المخلوق أصدقاء ولا أعداء، فهو يعيش في أكثر الصحبة كثافة مثل الناسك. ولا يثير هديل الذكر الواهن انطباعًا أكثر من خشخشة البازلاء، أو صافرة النداء التي كانت تستخدم في الأيام التي سبقت الإصابة لجعل الطيور تسارع إلى الحصول على الطعام. ولم أر قط طيورًا لا نصف لها تستجيب لمغازلة الذكر. سوف يصدر أصواتًا طوال اليوم ويظهر علامات مميزة للإثارة الجنسية، لكن نشاطه لا يهدف إلى أي شيء، ولا يهمه على الإطلاق ما إذا كانت الأنثى موجودة أم لا. إذا تم وضع واحدة بالقرب منه،

فإنه يتركها دون أن يلاحظها أحد. كما لا ينتبه الذكر إلى الأنثى، فإن الأنثى لا تعير أي اهتمام لصغارها. قد يتبع الصغار الأم وهي تنادي بلا انقطاع من أجل الطعام، ولكن قد يطلبونه من حجر. الحمامة التي لا تحتوي على كرة نصفية هي في أعلى درجة من الوداعة، ولا تخشى الإنسان مثل القطط أو الطيور الجارحة".

والآن بعد أن جمعنا كل الحقائق والتأملات التي مررنا بها، يبدو لي أننا لم نعد قادرين على التمسك بمخطط ماينرت بشكل صارم. وإذا كان هذا المخطط ينطبق على أدنى الحيوانات، فإنه ينطبق عليها على وجه الخصوص؛ ولكن يبدو أن المراكز الدنيا تتمتع بدرجة من العفوية والاختيار. وفي المجمل، أعتقد أننا مدفوعون إلى الاستعاضة عنه بمفهوم عام مثل المفهوم التالي، والذي يسمح بوجود اختلافات حيوانية كما نعرفها، وهو غامض ومرن بما يكفي لاستيعاب أي عدد من الاكتشافات التفصيلية في المستقبل.

خاتمة:

إن كل المراكز في كل الحيوانات، على الرغم من كونها آليات في جانب واحد، ربما تكون، أو كانت على الأقل ذات يوم، أعضاء وعي في جانب آخر، على الرغم من أن الوعي بلا شك أكثر تطوراً في نصفي الكرة المخية منه في أي مكان آخر .لا بد أن يفضل الوعي في كل مكان بعض الأحاسيس التي يتلقاها على غيرها؛ وإذا كان بوسعه أن يتذكر هذه الأحاسيس في غيابها، ولو بشكل غامض، فلا بد أن تكون غايات رغبته. وإذا كان بوسعه، علاوة على ذلك، أن يحدد في الذاكرة أي تفريغات حركية ربما أدت إلى مثل هذه الغايات، وأن يربط الأخيرة بها، فإن هذه التفريغات الحركية نفسها قد تصبح بدورها مرغوبة كوسائل. هذا هو تطور الإرادة؛ ولا بد أن يكون تحقيقها متناسباً بطبيعة الحال مع الإمكانات المتاحة.

إن التعقيد الذي يحيط بالوعي قد يجعل النخاع الشوكي يمتلك بعض القوة الإرادية بهذا المعنى، والجهد المبذول في سبيل تعديل السلوك نتيجة لتجارب جديدة في الحساسية.

إن كل المراكز العصبية لها وظيفة أساسية واحدة، وهي الفعل "الذكي". فهي تشعر، وتفضل شيئًا على آخر، ولها "غايات". ولكنها، مثل كل الأعضاء الأخرى، تتطور من أسلاف إلى ذرية، ويتخذ تطورها اتجاهين: فالمراكز الدنيا تنحدر إلى آلية أكثر بساطة، بينما تصعد المراكز العليا إلى عقلية أكبر.

قد يحدث أن تصبح الوظائف التي يمكن أن تنمو بشكل موحد ومميت أقل ارتباطًا بالعقل، وأن يصبح النخاع الشوكي آلة بلا روح على نحو متزايد .بينما تنتقل الوظائف التي يستفيد منها الحيوان في التكيف مع التغيرات البيئية الدقيقة إلى نصفي الكرة المخية، اللذين يزداد تركيبهما التشريحي والوعي المرافق لهما تعقيدًا مع تقدم التطور الحيواني.

قد يحدث أن تقوم العقد القاعدية في الإنسان والقردة بعدد أقل من الوظائف مما تقوم به في الكلاب، وعدد أقل في الكلاب مما هي عليه في الأرانب، وعدد أقل في الأرانب مما هي عليه في الصقور، وعدد أقل في الصقور مما هي عليه في الحمام، وعدد أقل في الحمام مما هي عليه في الضفادع، وعدد أقل في الضفادع مما هي عليه في الأسماك. وفي المقابل، يقوم نصفا الكرة المخية بالمزيد من العمل.

هذا الانتقال من الوظائف إلى نصفي الكرة المخية المتضخمين باستمرار هو أحد التغيرات التطورية، التي يمكن تفسيرها إما من خلال الاختلاف المحظوظ أو من خلال التأثيرات الموروثة للاستخدام. ومن هذا المنظور، فإن ردود الفعل التي يعتمد عليها تعليم نصفي الكرة المخية البشرية لن تكون ناجمة عن العقد القاعدية وحدها، بل ستكون ميولًا في نصفي الكرة المخية أنفسهما، قابلة للتعديل من خلال التعليم،

على عكس ردود الفعل في النخاع المستطيل والجسر والفصوص البصرية والحبل الشوكي.

إن مثل هذه الردود الدماغية، إذا وجدت، تشكل أساسًا جيدًا لاكتساب الذكريات. يمكننا أن نستنتج من هذا أن هناك ارتباطات بين الطفل والشمعة، والتي قد تؤدي لاحقًا إلى كل أنواع "تغيير الشركاء" في العالم النفسي. يمكن إعادة تحرير مخطط الطفل والشمعة، إذا لزم الأمر، باعتباره معاملة قشرية بالكامل. فالميل الأصلي إلى اللمس سيكون غريزة قشرية؛ وسوف يترك الحرق صورة في جزء آخر من القشرة، والتي، عند تذكرها عن طريق الارتباط، سوف تمنع ميل اللمس في المرة التالية التي يتم فيها إدراك الشمعة، وتثير الميل إلى الانسحاب. وبالتالي نحصل على أي حقيقة نفسية يمتلكها مخططماينرت دون أن نتورط في تشريح وعلم وظائف الأعضاء المشكوك فيهما.

بعض هذه النظرة الغامضة لتطور المراكز، وعلاقة الوعي بها، تجعلني أرى أن توسيع نصفي الكرة المخية إلى فصوص أخرى هو ما يعتبر أكثر أمانًا. وإذا لم يكن لهذا الأمر أي ميزة أخرى، فإنه يجعلنا ندرك مدى ضخامة الفجوات في معرفتنا، في اللحظة التي نحاول فيها تغطية الحقائق بأي صيغة من نوع عام.

الفصل الثالث. حول بعض الشروط العامة لنشاط الدماغ.

إن الخصائص الأولية للأنسجة العصبية التي تعتمد عليها وظائف المخ ليست واضحة بشكل مرضٍ. والمخطط الذي يتبادر إلى الذهن أولاً، لأنه يبدو واضحًا للغاية، خاطئ بالتأكيد. أعني فكرة أن كل خلية تمثل فكرة أو جزءًا من فكرة، وأن الأفكار مرتبطة أو "مرتبطة في حزم" (باستخدام عبارة لوك) من خلال الألياف. إذا رسمنا مخططًا رمزيًا على السبورة لقوانين الارتباط بين الأفكار، فإننا نضطر حتماً إلى رسم دوائر أو أشكال مغلقة من نوع ما، وربطها بخطوط. عندما نسمع أن المراكز العصبية تحتوي على خلايا ترسل أليافًا، نقول إن الطبيعة قد حققت مخططنا لنا، وأن الأساس الميكانيكي للفكر واضح. من ناحية ما، صحيح أن مخططنا يجب أن يتحقق في المخ؛ ولكن بالتأكيد ليس بالطريقة المرئية والملموسة كما نفترض في البداية. إن عددًا هائلاً من الأجسام الخلوية في نصفي الكرة المخية لا تحتوي على ألياف. وحيثما تنطلق الألياف فإنها سرعان ما تنقسم إلى فروع لا يمكن تتبعها؛ ولا نرى الآن أي اتصال تشريحي بسيط، مثل خط على السبورة، بين خليتين. لقد تم اكتشاف الكثير من التشريح للأغراض النظرية، حتى من قبل علماء التشريح؛ والمفاهيم العلمية الشعبية عن الخلايا والألياف بعيدة كل البعد عن الحقيقة. لذا فلنحيل موضوع العمل الدقيق للدماغ إلى علم وظائف الأعضاء في المستقبل، باستثناء بضع نقاط يجب أن نذكرها الآن.

أولها هو مجموع المحفزات في نفس المسار العصبي. وهذه خاصية مهمة للغاية لفهم العديد من الظواهر في الحياة العصبية، وبالتالي الحياة العقلية؛ ويتعين علينا أن نكتسب مفهومًا واضحًا لما تعنيه قبل أن نواصل. القانون هو أن الحافز الذي لا يكفي بحد ذاته لإثارة مركز عصبي إلى تفريغ فعال قد يؤدي، من خلال العمل مع واحد أو أكثر من الحوافز الأخرى (غير الفعالة بنفس القدر بمفردها) إلى التفريغ. والطريقة الطبيعية للنظر إلى هذا الأمر هي بمثابة تلخيص للتوترات التي تتغلب في

النهاية على المقاومة. الأول منها ينتج "إثارة كامنة" أو "تهيج متزايد". هذه التوترات لا تشكل أهمية كبيرة فيما يتصل بالنتائج العملية؛ فالتوترات الأخيرة تشكل القشة التي تقسم ظهر البعير. فعندما تكون العملية العصبية مصحوبة بالوعي، فإن الانفجار النهائي سوف يبدو في جميع الأحوال وكأنه ينطوي على حالة حية من الشعور من نوع جوهري إلى حد ما. ولكن لا يوجد أي أساس لافتراض أن التوترات، وإن كانت لا تزال دون الحد الأقصى أو غير فعّالة ظاهريًا، قد لا يكون لها أيضًا نصيب في تحديد الوعي الكلي الموجود في الفرد في ذلك الوقت. وسوف نرى في الفصول اللاحقة أسبابًا وفيرة لافتراض أن التوترات لها مثل هذا النصيب، وأنه بدون مساهمتها فإن هامش العلاقات الذي يشكل في كل لحظة عنصرًا حيويًا من عناصر موضوع العقل، لن يأتي إلى الوعي على الإطلاق.

إن هذا الموضوع يتعلق بعلم وظائف الأعضاء إلى حد لا يسمح بذكر الأدلة بالتفصيل في هذه الصفحات. وسأذكر في هذه الملاحظة بعض المراجع للقراء الذين قد يرغبون في متابعته، وسأقول ببساطة إن التهيج الكهربائي المباشر للمراكز القشرية يثبت هذه النقطة بشكل كافٍ. فقد وجد أوائل المجربين هنا أنه في حين يتطلب الأمر تيارًا قويًا للغاية لإنتاج أي حركة عند استخدام صدمة حثية واحدة، فإن التتابع السريع للصدمات الحثية ("الفارادية") سوف ينتج حركات عندما يكون التيار ضعيفًا نسبيًا. وسوف يوضح اقتباس واحد من بحث ممتاز هذا القانون في جوانب أخرى:

"إذا واصلنا تحفيز القشرة على فترات قصيرة بقوة التيار الذي ينتج الحد الأدنى من الانقباض العضلي [لعضلة الباسطة الرقمية للكلب]، فإن مقدار الانقباض يزداد تدريجيًا حتى يصل إلى الحد الأقصى. وبالتالي فإن كل تحفيز سابق يترك وراءه تأثيرًا يزيد من فعالية التحفيز التالي. في هذا التلخيص للمحفزات يمكن ملاحظة النقاط التالية: 1) المحفزات الفردية غير الفعالة تمامًا عندما تكون بمفردها قد تصبح فعالة من خلال التكرار السريع بما فيه الكفاية. إذا كان التيار المستخدم أقل بكثير من

التيار الذي يثير البداية الأولى للانقباض، فقد تكون هناك حاجة إلى عدد كبير جدًا من الصدمات المتتالية قبل ظهور الحركة - 20، 50، بمجرد أن يتم 106 صدمات. 2) لا يترك التهيج الكهربائي تعديلاً يؤدي إلى تضخم الحافز التالي فحسب، بل إن كل نوع من أنواع المهيجات التي يمكن أن تنتج انقباضاً تفعل ذلك. إذا حدث بأي شكل من الأشكال انقباض انعكاسي للعضلة التي تم تجربتها عليها، أو إذا انقبضت تلقائيًا بواسطة الحيوان (كما يحدث غالبًا "بسبب التعاطف"، أثناء الشهيق العميق)، فمن المحتمل أن يكون هناك تقلص انعكاسي في العضلة.

وجد أن المحفز الكهربائي، الذي كان غير فعال حتى ذلك الحين، يصبح فعالاً إذا تم تطبيقه على الفور. وعلاوة على ذلك، في مرحلة معينة من التخدير بالمورفين، تصبح الصدمة الضعيفة غير الفعّالة فعّالة بقوة إذا ما تعرّض جلد أجزاء معينة من الجسم لتحفيز لمسيّ لطيف قبل تطبيقها على المركز الحركي مباشرة. إذا تأكدنا من أن قوة التيار دون الحد الأدنى وأقنعنا أنفسنا مرارًا بعدم فعاليته، ثم مررنا يدنا برفق على جلد المخلب الذي يكون مركزه القشري هو موضوع التحفيز، فسنجد التيار فعّالاً بقوة على الفور. وتستمر زيادة التهيج لبضع ثوانٍ قبل أن تختفي. وفي بعض الأحيان، لا يكفي تأثير مداعبة خفيفة واحدة للمخلب إلا لجعل التيار غير الفعّال سابقًا ينتج تقلصًا ضعيفًا للغاية. وبالتالي، فإن تكرار التحفيز اللمسي سيؤدي، كقاعدة عامة، إلى زيادة مدى التقلص.

نستخدم باستمرار خلاصة الحوافز في نداءاتنا العملية. فإذا امتنع حصان يقود سيارة عن اللحاق به، فإن الطريقة الأخيرة لإثارة غضبه هي تطبيق عدد من الحوافز المعتادة في وقت واحد. فإذا استخدم السائق زمامه وصوته، وإذا شد أحد المارة رأسه، وضربه آخر بعنف، وقرع السائق الجرس، ودفع الركاب السيارة، كل ذلك في نفس اللحظة، فإن عناده يستسلم عمومًا، ويواصل طريقه مبتهجًا .وإذا كنا نسعى جاهدين لتذكر اسم أو حقيقة ضائعة، فإننا نفكر في أكبر عدد ممكن من "الإشارات"، حتى يتمكنوا

من خلال عملهم المشترك من تذكر ما لا يستطيع أي منهم أن يتذكره بمفرده. إن رؤية فريسة ميتة غالبًا لا تحفز الحيوان على المطاردة، ولكن إذا أضفنا رؤية الحركة إلى رؤية الشكل، فإن المطاردة تحدث. لاحظ بروك أن دجاجته التي لا عقل لها، والتي لم تحاول قطف الحبوب تحت عينيها، بدأت تنقر الحبوب بقوة إذا ألقيت على الأرض، بحيث تصدر صوتًا خشخشة.

قام الدكتور آلان تومسون بفقس بعض الدجاج على سجادة، حيث احتفظ بها لعدة أيام. لم تظهر أي ميل للكشط، ولكن عندما رش الدكتور تومسون القليل من الحصى على السجادة، بدأت الدجاجات على الفور في حركات الكشط. الشخص الغريب والظلام كلاهما من المحفزات للخوف وعدم الثقة في الكلاب (وفي الواقع، في البشر). لا يمكن لأي من الظرفين وحدهما أن يوقظا مظاهر خارجية، ولكن معًا، أي عندما يتم لقاء الرجل الغريب في الظلام، فإن الكلب سوف يكون متحمسًا للتحدي العنيف. يعرف الباعة الجائلون جيدًا فعالية التلخيص، لأنهم ينظمون أنفسهم في صف على الرصيف، وغالبًا ما يشتري المارة من آخر واحد منهم، من خلال تأثير تكرار الطلب، ما رفض شراءه من الأول في الصف. يظهر فقدان القدرة على الكلام العديد من الأمثلة على التلخيص. المريض الذي لا يستطيع تسمية شيء ما يظهر له ببساطة، سوف يسميه إذا لمسه كما رآه.

إن أمثلة التلخيص قد تتضاعف إلى ما لا نهاية، ولكن لا يستحق الأمر أن نتجنب الفصول اللاحقة. الفصول التي تتناول الغريزة، وتيار الفكر، والانتباه، والتمييز، والترابط، والذاكرة، والجماليات، والإرادة، سوف تحتوي على العديد من الأمثلة على مدى انتشار المبدأ في المجال النفسي المحض.

النظر إلى هذا اللغز يذكر الناس باليوم الذي أطلق فيه فرانكلين أول "أشعة الشمس الساطعة"، مبشراً بعصر جديد وأكثر برودة من الآلهة. سنتناول العمليات المختلفة التي تم قياسها، كل منها في الفصل الذي يتعلق به بشكل أكثر طبيعية. ولكن

يمكنني أن أقول على الفور إن عبارة "سرعة الفكر" مضللة، لأنه ليس من الواضح بأي حال من الأحوال ما هو الفعل الفكري المحدد الذي يحدث خلال الوقت الذي يتم قياسه. إن "سرعة الفعل العصبي" عرضة لنفس الانتقاد، لأننا في معظم الحالات لا نعرف ما هي العمليات العصبية المحددة التي تحدث. ما تمثله الأوقات المعنية في الواقع هو المدة الإجمالية لبعض ردود الفعل على المحفزات. يتم إعداد بعض شروط رد الفعل مسبقًا؛ وهي تتكون من افتراض التوترات الحركية والحسية التي نسميها الحالة المتوقعة. ما يحدث بالضبط أثناء الوقت الفعلي الذي يشغله رد الفعل (بعبارة أخرى، ما يضاف إلى التوترات السابقة لإنتاج التفريغ الفعلي) لا يمكن تحديده في الوقت الحاضر، سواء من وجهة نظر عصبية أو من وجهة نظر عقلية.

الطريقة هي نفسها بشكل أساسي في كل هذه التحقيقات. يتم توصيل إشارة من نوع ما إلى الموضوع، وفي نفس اللحظة تسجل نفسها على جهاز تسجيل الوقت. ثم يقوم الموضوع بحركة عضلية من نوع ما، والتي هي "التفاعل"، والتي تسجل نفسها أيضًا تلقائيًا. الوقت الذي وجد أنه انقضى بين السجلين هو الوقت الإجمالي لتلك الملاحظة. أدوات تسجيل الوقت من أنواع مختلفة. أحد الأنواع هو الأسطوانة الدوارة المغطاة بورق مدخن، حيث يرسم قلم كهربائي خطًا تنكسر فيه الإشارة ويرسم "التفاعل" مرة أخرى؛ بينما يرسم قلم كهربائي آخر (متصل ببندول أو قضيب معدني يهتز بمعدل معروف) على طول الخط السابق "خطًا زمنيًا "حيث يمثل كل تموج أو رابط جزءًا معينًا من الثانية، ويمكن قياس الانقطاع في خط التفاعل مقابله. قارن الشكل 21، حيث ينكسر الخط بواسطة الإشارة عند السهم الأول، ويستمر مرة أخرى بواسطة التفاعل عند السهم الثاني. يعد جهاز Kymographالخاص بلودفيج وجهاز Marey's Chronographمن الأمثلة الجيدة لهذا النوع من الأدوات.

وهناك نوع آخر من الأدوات يمثله جهاز التوقيت، وأكملها هو جهاز كرونوسكوب هيب. يقيس العقرب الموجود على القرص فترات زمنية قصيرة تصل إلى 1/1000

من الثانية. تبدأ الإشارة (بواسطة توصيل كهربائي مناسب) في العمل؛ ويوقفها التفاعل؛ وبقراءة مواضعها الأولية والنهائية نحصل على الوقت الذي نسعى إليه على الفور ودون أي عناء. وهناك جهاز أبسط، وإن لم يكن مرضيًا جدًا في عمله، وهو "مقياس الوقت النفسي" الذي ابتكره إكسنر أوبرشتاينر، والذي أتصور أنه تم تعديله بواسطة زميلي البروفيسور إتش بي بوديتش، والذي يعمل بشكل جيد للغاية.

تختلف الطريقة التي يتم بها ربط الإشارة والتفاعل بجهاز الكرونوغراف بشكل غير محدد في التجارب المختلفة. تتطلب كل مشكلة جديدة بعض الترتيبات الكهربائية أو الميكانيكية الجديدة للجهاز. إن أقل طرق قياس الزمن تعقيداً هي تلك المعروفة باسم زمن رد الفعل البسيط، حيث لا يوجد سوى إشارة واحدة ممكنة وحركة واحدة ممكنة، وكلاهما معروف مسبقاً. والحركة عموماً هي إغلاق مفتاح كهربائي باليد. وقد تم تحويل القدم والفك والشفتين وحتى الجفن بدورها إلى أعضاء رد فعل، وتم تعديل الجهاز وفقاً لذلك. وعادة ما يكون الوقت الذي ينقضي بين التحفيز والحركة بين واحد وثلاثة أعشار الثانية، ويختلف وفقاً للظروف التي سيتم ذكرها بعد قليل.

كلما كانت ردود الأفعال قصيرة ومنتظمة، يكون موضوع التجربة في حالة من التوتر الشديد. عندما تأتي الإشارة، يشعر وكأنها بدأت رد الفعل بنوع من القدر، وكأن أي عملية نفسية للإدراك أو الإرادة لم يكن لها فرصة للتدخل .التعاقب كله سريع للغاية بحيث يبدو الإدراك رجعيًا، وأن ترتيب الأحداث في الوقت المناسب يُقرأ في الذاكرة بدلاً من معرفته في اللحظة. هذا هو السبب وراء شعوره بالتوتر الشديد. على الأقل هذه هي تجربتي الشخصية في هذا الأمر، وأجد أن آخرين يتفقون معي في هذا الرأي.

السؤال هو: ماذا يحدث داخلنا، سواء في المخ أو العقل؟ للإجابة على هذا السؤال، يتعين علينا تحليل العمليات التي تنطوي عليها هذه التفاعلات. من الواضح أن بعض الوقت يضيع في كل من المراحل التالية:

1. إثارة عضو الحس الطرفي بشكل كافٍ لمرور التيار إلى العصب الحسي.
2. عبور العصب الحسي.
3. تحويل (أو انعكاس) الحسي إلى تيار حركي في المراكز.
4. عبور الحبل الشوكي والعصب الحركي.
5. إثارة التيار الحركي للعضلة إلى نقطة الانقباض.

يضيع الوقت أيضًا، بطبيعة الحال، خارج العضلات، في المفاصل، والجلد، وما إلى ذلك، وبين أجزاء الجهاز. عندما يتم تطبيق المنبه الذي يعمل كإشارة على جلد الجذع أو الأطراف، يضيع الوقت في التوصيل الحسي عبر النخاع الشوكي .المرحلة التي تحمل الرقم 3 هي المرحلة الوحيدة التي تهمنا هنا. أما المراحل الأخرى فهي مرتبطة بعمليات فسيولوجية بحتة، ولكن المرحلة 3 هي نفسية جسدية؛ أي أنها عملية مركزية أعلى، وربما يصاحبها نوع من الوعي. أي نوع؟

فونت لا يجد صعوبة كبيرة في تحديد ما إذا كان هذا هو الوعي من نوع معقد للغاية. فهو يميز بين مرحلتين في الاستقبال الواعي للانطباع، فيسمي إحداهما الإدراك، والأخرى الإدراك، ويشبه الأولى بدخول شيء ما إلى محيط مجال الرؤية، والأخرى بقدومه ليحتل البؤرة أو نقطة الرؤية. يبدو لي أن الإدراك غير المنتبه لشيء ما، والانتباه إليه، يعادلان الإدراك والإدراك، كما يستخدم فونت الكلمات. يضيف فونت إلى هذين الشكلين من أشكال الوعي بالانطباع الإرادة الواعية للتفاعل، ويطلق على الثلاثي اسم العمليات "النفسية الجسدية"، ويفترض أنهما في الواقع يتعاقبان في التعاقب الذي سميا به. لذا فأنا على الأقل أفهمه.

أبسط طريقة لتحديد الوقت الذي تستغرقه هذه المرحلة النفسية الجسدية رقم 3 هي تحديد مدة العمليات الفيزيائية البحتة العديدة، 1 و2 و4 و5، على حدة، وطرحها من إجمالي زمن رد الفعل. وقد بُذِلت مثل هذه المحاولات. ولكن البيانات المستخدمة في الحساب غير دقيقة للغاية بحيث لا يمكن استخدامها، وكما يعترف

فونت نفسه، فإن المدة الدقيقة للمرحلة 3 يجب أن تُترك في الوقت الحالي محاطة بمدة العمليات الأخرى، في إجمالي زمن رد الفعل.

اعتقادي الشخصي هو أن مثل هذا التتابع من المشاعر الواعية كما يصفه فونت لا يحدث أثناء المرحلة الثالثة. إنها عملية إثارة مركزية وتفريغ، لا شك أن بعض المشاعر تتعايش معها، ولكننا لا نستطيع أن نحدد أي شعور، لأنه سريع الزوال ويختفي على الفور بسبب الذاكرة الأكثر جوهرية وديمومة للانطباع كما جاء، والحركة المنفذة للاستجابة. الشعور بالانطباع، والانتباه إليه، والتفكير في رد الفعل، والإرادة للرد، كلها، بلا شك، روابط للعملية في ظل ظروف أخرى، وستؤدي إلى نفس رد الفعل بعد وقت أطول إلى ما لا نهاية.

ولكن هذه الظروف الأخرى ليست هي الظروف التي تخص التجارب التي نناقشها. ومن علم النفس الأسطوري (الذي سنرى العديد من الأمثلة عليه لاحقًا) نستنتج أنه بما أن عمليتين عقليتين تؤديان إلى نفس النتيجة، فلا بد أن تكونا متشابهتين في تكوينهما الذاتي الداخلي. الشعور في المرحلة الثالثة ليس بالتأكيد إدراكًا واضحًا، بل هو مجرد إحساس بتفريغ منعكس. رد الفعل الذي يتم قياس وقته هو، باختصار، فعل منعكس خالص وبسيط، وليس فعلًا نفسيًا. صحيح أن الحالة النفسية السابقة هي شرط أساسي لهذا الفعل المنعكس. إعداد الانتباه والإرادة، وتوقع الإشارة، واستعداد اليد للتحرك في اللحظة التي ستأتي فيها، والتوتر العصبي الذي ينتظر فيه الشخص، كلها شروط لتشكيل مسار أو قوس جديد من التفريغ المنعكس في داخله في الوقت الحالي. المسار من العضو الحسي الذي يستقبل الحافز إلى المركز الحركي الذي يفرغ رد الفعل، يكون بالفعل مليئًا بالتنوير العصبي التحذيري، ويرتفع إلى درجة من التهيج الشديد بسبب الانتباه المتوقع، بحيث تكون الإشارة كافية على الفور للتسبب في الفيض. لا يوجد مسار آخر من الجهاز العصبي، في الوقت الحالي، في هذه الحالة المحفزة. والنتيجة هي أن المرء يستجيب أحيانًا لإشارة خاطئة، خاصة

إذا كانت انطباعًا من نفس نوع الإشارة التي نتوقعها. ولكن إذا كنا متعبين بالصدفة، أو كانت الإشارة ضعيفة بشكل غير متوقع، ولم نتفاعل على الفور، ولكن فقط بعد إدراك صريح بأن الإشارة قد وصلت، وإرادة صريحة، يصبح الوقت طويلًا بشكل غير متناسب تمامًا (ثانية أو أكثر، وفقًا لإكسنر) ونشعر أن العملية في طبيعتها مختلفة تمامًا.

في الواقع، تُعَد تجارب زمن رد الفعل حالة يمكننا أن نطبق عليها على الفور ما تعلمناه للتو عن مجموع المحفزات. إن "الانتباه المتوقع" ليس سوى الاسم الذاتي لما يمكن أن ندركه موضوعيًا. الانتباه هو عبارة عن تحفيز جزئي لمسار معين، المسار من "المركز" للإشارة إلى المسار الخاص بالتفريغ. في الفصل الحادي عشر سنرى أن كل انتباه ينطوي على إثارة من داخل المسار المعني في الشعور بالأشياء التي يتم توجيه الانتباه إليها. المسار هنا هو القوس المحفز الحركي الذي على وشك أن يتم عبوره. الإشارة ليست سوى الشرارة من الخارج التي تشعل قطارًا تم وضعه بالفعل. يشبه الأداء، في ظل هذه الظروف، تمامًا أي فعل منعكس. الفرق الوحيد هو أنه بينما في الأفعال المنعكسة التي تسمى عادةً، يكون القوس المنعكس نتيجة دائمة للنمو العضوي، فهو هنا نتيجة عابرة لظروف دماغية سابقة.

إنني سعيد بأن أقول إنه منذ كتابة الفقرات السابقة (والملاحظات المتعلقة بها)، اعتنق فونت وجهة النظر التي أدافع عنها. وهو يعترف الآن بأن أقصر ردود الفعل "لا تتضمن إدراكًا ولا إرادة، بل إنها مجرد ردود أفعال دماغية ناجمة عن الممارسة". الوسيلة التي استخدمها في اعتناقه لهذا الرأي هي بعض التجارب التي أجراها السيد ل. لانج في مختبره، والتي قادته إلى التمييز بين طريقتين لتوجيه الانتباه إلى الاستجابة لإشارة، ووجد أن كلاً منهما يعطي نتائج زمنية مختلفة للغاية. ففي الطريقة "الحسية المتطرفة"، كما يسميها لانج، في الاستجابة، يحرص المرء على إبقاء ذهنه منتبهًا قدر الإمكان للإشارة المتوقعة، ويتجنب "عمداً" التفكير في الحركة التي يتعين تنفيذها؛

وفي الطريقة "العضلية المتطرفة" لا "يفكر على الإطلاق" في الإشارة، ولكنه يقف مستعدًا قدر الإمكان للحركة. ردود الفعل العضلية أقصر كثيرًا من ردود الفعل الحسية، حيث يبلغ متوسط الفارق بينهما نحو عُشر الثانية. وبناءً على ذلك، يسميها فونت "ردود الفعل المختصرة"، ويعترف بها مع لانج باعتبارها مجرد ردود أفعال؛ في حين أن ردود الفعل الحسية يسميها "كاملة"، وتتمسك بمفهومه الأصلي فيما يتعلق بها. ومع ذلك، لا يبدو لي أن الحقائق تبرر حتى هذا القدر من الإخلاص للموقف الووندي الأصلي. عندما نبدأ في التفاعل، يقول لانج إننا نحصل على أوقات طويلة للغاية بحيث يجب رفضها من العد باعتبارها غير نمطية. "فقط بعد أن ينجح المتفاعل من خلال الممارسة المتكررة والضميرية في جلب التنسيق الدقيق للغاية بين دافعه الطوعي وانطباعه الحسي، نحصل على أوقات يمكن اعتبارها أوقات رد فعل حسية نموذجية." يبدو لي الآن أن هذه الأوقات المفرطة وغير المتوازنة هي أوقات استجابة حسية نموذجية.

قد تكون الأوقات "غير النمطية" هي الأوقات "الكاملة" الحقيقية، حيث تحدث فيها عمليات متميزة للإدراك والإرادة الفعلية. الوقت الحسي النمطي الذي يتم الوصول إليه من خلال الممارسة قد يكون نوعًا آخر من ردود الفعل، أقل كمالًا من تلك التي يتم إعدادها من خلال إجهاد الانتباه نحو الحركة .الأوقات أكثر تنوعًا في الطريقة الحسية منها في العضلات. تختلف ردود الفعل العضلية المختلفة قليلاً عن بعضها البعض. فقط في هذه الأوقات تحدث ظاهرة رد الفعل عند إشارة خاطئة، أو رد الفعل قبل الإشارة. تحدث الأوقات المتوسطة بين هذين النوعين وفقًا لفشل الانتباه في تحويل نفسه حصريًا إلى أحد الطرفين المتطرفين. من الواضح أن التمييز الذي وضعه السيد لانج بين النوعين من ردود الفعل مهم للغاية، وأن "الطريقة العضلية المتطرفة"، التي تعطي أقصر الأوقات وأكثرها ثباتًا، يجب أن تستهدفها جميع التحقيقات المقارنة .بلغ متوسط الوقت العضلي للسيد لانج 0.123 ثانية، ومتوسط وقته الحسي 0.230 ثانية.

تجارب زمن رد الفعل هذه لا تشكل بأي حال من الأحوال قياسًا لسرعة الفكر .ولا تتاح الفرصة لحدوث أي عملية فكرية إلا عندما نعقدها. وقد تعقد هذه التجارب بطرق مختلفة. فقد يتم حجب رد الفعل إلى أن توقظ الإشارة بوعي فكرة مميزة (زمن التمييز، زمن الارتباط عند فونت) ثم يتم تنفيذها. أو قد تكون هناك مجموعة متنوعة من الإشارات المحتملة، ولكل منها رد فعل مختلف، وقد يكون المتفاعل غير متأكد من الإشارة التي سيستقبلها. ومن غير المرجح أن يحدث رد الفعل إذن دون إدراك واختيار مسبقين. ولكننا سنرى في الفصول المناسبة أن التمييز والاختيار المتضمنين في مثل هذا الرد يختلفان اختلافًا كبيرًا عن العمليات الفكرية التي ندركها عادة تحت هذه الأسماء. وفي الوقت نفسه يظل زمن رد الفعل البسيط نقطة البداية لكل هذه التعقيدات المحفزة. إنه الثابت الفسيولوجي الأساسي في جميع قياسات الزمن. وعلى هذا النحو، فإن الاختلافات الخاصة بها لها أهمية، ويجب مراجعتها بإيجاز.

يختلف زمن رد الفعل باختلاف الفرد وعمره. فقد يكون لدى الفرد زمن رد فعل طويل بشكل خاص فيما يتعلق بإشارات إحدى الحواس، ولكن ليس فيما يتعلق بإشارات أخرى. ويطول زمن رد الفعل لدى كبار السن وغير المثقفين (حوالي ثانية واحدة، في حالة فقير عجوز لاحظه إكسنر). ويطول زمن رد الفعل لدى الأطفال.

إن الممارسة تقلل زمن رد الفعل إلى حد أدنى لا يمكن تجاوزه لكل فرد. فقد تم تقليص زمن رد الفعل للفقير العجوز المذكور أعلاه، بعد الكثير من الممارسة، إلى 0.1866 ثانية. الإرهاق يطيل زمن رد الفعل، بينما تركيز الانتباه يقصره. سيتم تقديم التفاصيل في الفصل الخاص بالانتباه. طبيعة الإشارة تجعل زمن رد الفعل يختلف. يكتب فونت: "لقد وجدت أن زمن رد الفعل للانطباعات على الجلد عند التحفيز الكهربائي أقل من تلك الخاصة بإحساسات اللمس الحقيقية، كما توضح المتوسطات التالية:

الصوت: 0.167 ثانية (متوسط التباين: 0.0221 ثانية)

الضوء: 0.222 ثانية (متوسط التباين: 0.0219 ثانية)

الإحساس الكهربائي بالجلد: 0.201 ثانية (متوسط التباين: 0.0115 ثانية)

الإحساس باللمس: 0.213 ثانية (متوسط التباين: 0.0134 ثانية)

"أجمع هنا المتوسطات التي تم الحصول عليها من قبل بعض المراقبين الآخرين: هيرش، هانكل، إكسنر:

الصوت: 0.149، 0.1505، 0.1360

الضوء: 0.200، 0.2246، 0.1506

الإحساس بالجلد: 0.182، 0.1546، 0.1337

تم قياس التفاعلات الحرارية مؤخرًا بواسطة A. Goldscheider و Vintschgau (1887)، حيث وجدوا أنها أبطأ من التفاعلات الناتجة عن اللمس. التفاعلات الناتجة عن الحرارة تكون بطيئة للغاية، أكثر من التفاعلات الناتجة عن البرد، وتعتمد الاختلافات) وفقًا لـ (Goldscheider على النهايات العصبية في الجلد.

تم قياس ردود الفعل التذوقية باستخدام جهاز .Vintschgau وقد اختلفت هذه التفاعلات وفقًا للمواد المستخدمة، حيث استغرقت نصف ثانية كحد أقصى عند تحديد هوية المادة. وتراوحت مجرد إدراك وجود المادة على اللسان من 0.159 إلى 0.219 ثانية.(Pflüger's Archiv, XIV.529)

وقد قام فينشجاو وبوكولا وبيونيس بدراسة التفاعلات الشمية، ووجدوا أنها بطيئة، إذ يبلغ متوسط مدتها نحو نصف ثانية (راجع بيونيس، أبحاث حول النشاط الدماغي).

نلاحظ أن الاستجابة للصوت تكون أسرع من الاستجابة للبصر أو اللمس. أما التذوق والشم فتكون أبطأ من كليهما. فقد استغرق فرد واحد، كان يتفاعل مع اللمس على طرف اللسان في 0.125 ثانية، 0.993 ثانية للاستجابة لطعم الكينين المطبق على نفس البقعة. وفي فرد آخر، على قاعدة اللسان، كان التفاعل مع اللمس 0.141 ثانية، وكان التفاعل مع السكر 0.552 ثانية (فينتشجاو، نقلاً عن بوكولا). ووجد بوكولا أن التفاعل مع الروائح يتراوح من 0.334 إلى 0.681 ثانية، وفقًا للعطر المستخدم والفرد.

شدة الإشارة تحدث فرقًا. فكلما زادت شدة التحفيز، قصر زمن رد الفعل. وقد قارن هيرزن (Grundlinien einer allegm. Psychophysiologie, p.101) بين رد الفعل الناتج عن ذرة في إصبع القدم ورد الفعل الناتج عن جلد يد نفس الشخص. فقد تم تحفيز المكانين في وقت واحد، وحاول الشخص أن يتفاعل في وقت واحد بكل من اليد والقدم، لكن القدم كانت دائمًا أسرع. وعندما تم لمس الجلد السليم للقدم بدلاً من الذرة، كانت اليد هي التي تتفاعل دائمًا أولاً. ويحاول فونت أن يُظهِر أنه عندما تكون الإشارة بالكاد محسوسة، فإن زمن رد الفعل يكون هو نفسه على الأرجح في جميع الحواس، أي حوالي 10 ...

عندما تكون الإشارة لمسية، فإن المكان الذي يتم تطبيقها عليه يحدث فرقًا في زمن رد الفعل الناتج. وجد جي إس هول وف. كريس (أرشيف علم التشريح وعلم وظائف

الأعضاء، 1879) أنه عندما يكون طرف الإصبع هو المكان، يكون زمن رد الفعل أقصر مما هو عليه عندما يتم استخدام منتصف الجزء العلوي من الذراع، على الرغم من طول الجذع العصبي الأكبر الذي يجب اجتيازه في الحالة الأخيرة .يبطل هذا الاكتشاف قياسات سرعة انتقال التيار في الأعصاب البشرية، لأنها كلها تستند إلى مقارنة أزمنة رد الفعل من الأماكن القريبة من الجذر وبالقرب من طرف أحد الأطراف. وجد نفس المراقبين أن الإشارات التي يراها محيط شبكية العين أعطت أزمنة أطول من نفس الإشارات التي يراها البصر المباشر. يحدث الموسم فرقًا، حيث يصبح الزمن أقصر بمئات من الثانية في أيام الشتاء الباردة.

المسكرات تغير زمن رد الفعل. ويبدو أن القهوة والشاي يقصرانه. أما الجرعات الصغيرة من النبيذ والكحول فإنها تقصر الزمن أولاً ثم تطيله؛ ولكن مرحلة التقصير تميل إلى الاختفاء إذا تم تناول جرعة كبيرة على الفور. هذا على الأقل هو تقرير اثنين من المراقبين الألمان. ولم يتمكن الدكتور جيه دبليو وارن، الذي كانت ملاحظاته أكثر شمولاً من أي ملاحظات سابقة، من العثور على تأثيرات واضحة للغاية من الجرعات العادية (مجلة علم وظائف الأعضاء، المجلد الثامن). إن المورفيا تطيل الزمن، وكذلك الأميل-نتريت، ولكن بعد الاستنشاق قد ينخفض الزمن إلى أقل من المعدل الطبيعي. ويطيله الأثير والكلوروفورم.

بعض الحالات المرضية تؤدي بشكل طبيعي إلى إطالة الزمن. الغيبوبة التنويمية ليس لها تأثير ثابت، فهي تقصر الزمن أحيانًا وتطيله أحيانًا أخرى)هول، العقل، المجلد الثامن؛ جيمس، وقائع الجمعية الأمريكية لأبحاث علم النفس). يبدو أن الوقت المستغرق لتثبيط الحركة (مثل إيقاف تقلص عضلات الفك (هو نفس الوقت تقريبًا لإنتاج حركة (Gad, Archiv f. Anat. u. Physiol., 1887, 468; Orchansky, ibid., 1889, 1885).

لقد تم إنجاز قدر هائل من العمل في مجال زمن رد الفعل، ولم أذكر منه إلا جزءًا صغيرًا. هذا النوع من العمل يجذب بشكل خاص العقول الصبورة والدقيقة، ولم يفشلوا في الاستفادة من الفرصة.

النقطة التالية التي تشغل اهتمامنا هي التغيرات في الدورة الدموية التي تصاحب النشاط الدماغي.

عندما يتم تحفيز كل أجزاء القشرة المخية كهربائيًا، تحدث تغيرات في كل من التنفس والدورة الدموية. يرتفع ضغط الدم في جميع أنحاء الجسم بغض النظر عن مكان التحفيز، على الرغم من أن المنطقة الحركية هي الأكثر حساسية لهذا الغرض. في أماكن أخرى، يجب أن يكون التيار قويًا بما يكفي لإحداث نوبة صرع .كما لوحظ تباطؤ وتسارع القلب، وهما مستقلان عن انقباض الأوعية الدموية.

اكتشف موسو، باستخدام "مخطط الضغط" المبتكر الخاص به، أن إمدادات الدم إلى الذراعين تتضاءل أثناء النشاط الفكري، ووجد أن توتر الشرايين قد زاد في هذه الأعضاء. حتى الانفعالات الطفيفة، مثل دخول البروفيسور لودفيج إلى المختبر، تبعها على الفور انكماش في الذراعين. الدماغ نفسه عبارة عن عضو مفرط الأوعية الدموية، أشبه بإسفنجة مليئة بالدم. وقد أظهرت إحدى اختراعات موسو أنه عندما يقل تدفق الدم إلى الذراعين، يزداد تدفقه إلى الرأس. الشخص الذي يتم مراقبته يرقد على طاولة متوازنة بدقة، ويمكن أن تميل إلى الأسفل إما عند الرأس أو عند القدم إذا زاد وزن أي من الطرفين. في اللحظة التي يبدأ فيها النشاط العاطفي أو الفكري، ينخفض التوازن عند طرف الرأس نتيجة لإعادة توزيع الدم في الجسم.

أفضل دليل على تدفق الدم الفوري إلى الدماغ أثناء النشاط العقلي يأتي من ملاحظات موسو على ثلاثة أشخاص تعرض دماغهم لإصابة في الجمجمة. باستخدام جهازه، تمكن موسو من تسجيل نبض الدماغ مباشرة. كان ضغط الدم داخل

الجمجمة يرتفع على الفور كلما تحدث الشخص أو بدأ يفكر بنشاط، مثل حل مشكلة في الحساب الذهني. يقدم موسو في عمله عددًا كبيرًا من الرسومات التي تُظهر لحظة تغير إمدادات الدم مع تسارع النشاط العقلي لأي سبب كان، فكريًا أو عاطفيًا. يروي عن إحدى الحالات أنه لاحظ ارتفاعًا مفاجئًا في نبض الدماغ دون سبب واضح، واعترفت له المريضة بأنها رأت جمجمة في الغرفة، مما أثار لديها انفعالًا طفيفًا.

كانت تقلبات إمدادات الدم إلى المخ مستقلة عن التغيرات التنفسية، وكانت تتبع تسارع النشاط العقلي على الفور تقريبًا. يجب أن نفترض وجود تعديل دقيق حيث يتبع الدورة الدموية احتياجات النشاط الدماغي. من المرجح جدًا أن يندفع الدم إلى كل منطقة من مناطق الدماغ حسب الحاجة.

القشرة الدماغية هي أكثر مناطق الدماغ نشاطًا، ولكننا لا نعرف الكثير عن هذا. من المهم أن نفهم أن نشاط المادة العصبية هو الظاهرة الأولية، وأن تدفق الدم هو نتيجتها الثانوية. يتحدث العديد من الكتاب الشعبيين وكأن النشاط العقلي يرجع إلى تدفق الدم، ولكن كما قال الأستاذ إتش إن مارتن" :هذا الاعتقاد لا أساس له من الصحة؛ بل إنه يتعارض مع كل ما نعرفه عن حياة الخلايا". صحيح أن الاحتقان المرضي المزمن قد يكون له عواقب ثانوية، ولكن الاحتقانات الأولية التي ندرسها تتبع نشاط خلايا الدماغ من خلال آلية حركية وعائية منعكسة تكيفية، معقدة مثل تلك التي تنسق بين إمداد الدم ونشاط الخلايا في أي عضلة أو غدة. سأتحدث عن التغيرات في الدورة الدموية الدماغية أثناء النوم في الفصل الذي يتناول هذا الموضوع.

قياس درجة حرارة الدماغ

يبدو أن نشاط المخ مصحوب بزيادة موضعية في الحرارة. كان أول من درس هذا الموضوع بدقة هو الدكتور جيه إس لومبارد في عام 1867. تتضمن أحدث نتائج

الدكتور لومبارد سجلات لأكثر من 60 ألف ملاحظة. لاحظ التغيرات في موازين الحرارة الدقيقة والأكوام الكهربائية الموضوعة على فروة الرأس لدى البشر، ووجد أن أي جهد فكري، مثل الحساب، والتأليف، وتلاوة الشعر بصمت أو بصوت عالٍ، وخاصة الإثارة العاطفية مثل نوبة الغضب، تسبب ارتفاعًا عامًا في درجة الحرارة، والتي نادرًا ما تتجاوز درجة فهرنهايت. كان الارتفاع في معظم الحالات أكثر وضوحًا في المنطقة الوسطى من الرأس مقارنة بأي مكان آخر. ومن الغريب أن يكون أكبر في تلاوة الشعر بصمت منه في تلاوته بصوت عالٍ.

يفسر لومبارد ذلك بأن "جزءًا إضافيًا من الطاقة أثناء التلاوة الداخلية، والذي يتحول أثناء التلاوة بصوت عالٍ إلى قوة عصبية وعضلية، يظهر الآن على شكل حرارة". بل إنه يقترح، إذا كان لا بد من وجود نظرية، أن الحرارة الزائدة أثناء التلاوة الذاتية ترجع إلى عمليات مثبطة لا تغيب عندما نتلو بصوت عالٍ. في الفصل الخاص بالإرادة، سنرى أن العملية المركزية البسيطة هي التحدث عندما نفكر؛ والتفكير بصمت ينطوي على كبح الإضافة.

في عام 1870، تناول شيف هذا الموضوع، فأجرى تجارب على الكلاب والدجاج الحية، وغرز إبرًا حرارية كهربائية في مادة أدمغتهم، للقضاء على الأخطاء المحتملة الناجمة عن التغيرات الوعائية في الجلد عندما توضع موازين الحرارة على فروة الرأس. بعد تأسيس التعود، اختبر الحيوانات بأحاسيس مختلفة، لمسية وبصرية. وجد شيف بانتظام انحرافًا فوريًا في مقياس التيار الكهربائي، مما يشير إلى تغيير مفاجئ في درجة الحرارة داخل المخ. على سبيل المثال، عندما قدم لفافة ورق فارغة إلى أنف كلبه وهو مستلقٍ بلا حراك، كان هناك انحراف صغير، ولكن عندما كانت قطعة من اللحم في الورقة كان الانحراف أكبر بكثير .استنتج شيف من هذه التجارب وغيرها أن النشاط الحسي يسخن أنسجة المخ، لكنه لم يحاول تحديد مكان زيادة الحرارة إلى

ما هو أبعد من اكتشاف أنها كانت نتيجة لارتفاع درجة الحرارة داخل المخ في كلا نصفي الكرة المخية، أياً كان الإحساس المطبق.

في عام 1880، خطا الدكتور آر دبليو أميدون خطوة أبعد في تحديد موقع الحرارة الناتجة عن الانقباضات العضلية الإرادية. بعد تطبيق عدد من موازين الحرارة السطحية الدقيقة في وقت واحد على فروة الرأس، وجد أنه عندما يتم جعل عضلات مختلفة من الجسم تنقبض بقوة لمدة عشر دقائق أو أكثر، ترتفع درجة حرارة مناطق مختلفة من فروة الرأس، وأن المناطق كانت مركزة بشكل جيد، وأن ارتفاع درجة الحرارة كان غالبًا أعلى بكثير من درجة فهرنهايت. ونتيجة لأبحاثه، قدم مخططًا تمثل فيه المناطق المرقمة مراكز أعلى درجة حرارة للحركات الخاصة المختلفة التي تم التحقيق فيها. وهي تتوافق إلى حد كبير مع مراكز نفس الحركات التي حددها فيرير وآخرون على مناطق أخرى.

لا شك أن النشاط الكيميائي يصاحبه نشاط دماغي، لكننا نعرف القليل عن طبيعته الدقيقة. الكولسترين والكرياتين هما من المنتجات التي تفرزها الفضلات، وكلاهما موجود في الدماغ. هذا الموضوع ينتمي إلى علم الكيمياء وليس علم النفس، وأذكره هنا فقط لتوضيح خطأ شائع بشأن نشاط الدماغ والفوسفور. "يا إلهي الفوسفور، لا يهم"، كانت صرخة الحرب الشهيرة التي أطلقها "الماديون" أثناء الإثارة التي سادت ألمانيا في الستينيات.

يحتوي المخ، مثل أي عضو آخر في الجسم، على الفوسفور بالإضافة إلى عشرات المواد الكيميائية الأخرى. لا أحد يعرف لماذا يجب اختيار الفوسفور باعتباره جوهره. ومن الصحيح أيضًا أن نقول "بدون الفوسفور، لا يوجد أي عنصر آخر في المخ". "إن الماء لا ينفع، أو لا ينفع الماء، لأن الفكر يتوقف بسرعة إذا جف المخ أو فقد كلوريد الصوديوم، كما يتوقف إذا فقد الفوسفور". في أميركا، ارتبط وهم الفوسفور بقول مأثور (صحيح أو خاطئ) عن الأستاذ ل. أغاسيز، مفاده أن الصيادين أكثر ذكاءً من

المزارعين لأنهم يأكلون الكثير من الأسماك التي تحتوي على الكثير من الفوسفور. وقد تكون كل الحقائق موضع شك.

الطريقة المباشرة الوحيدة لتحديد أهمية الفوسفور للفكر هي معرفة ما إذا كان الدماغ يفرز كمية أكبر من الفوسفور أثناء النشاط العقلي مقارنة بالدماغ أثناء الراحة. ومن المؤسف أننا لا نستطيع القيام بذلك بشكل مباشر، ولكننا نستطيع قياس كمية الفوسفور في البول، والتي تمثل أعضاء أخرى بالإضافة إلى الدماغ. هذه الطريقة، كما يقول الدكتور إيدس، تشبه قياس ارتفاع المياه عند مصب نهر المسيسيبي لمعرفة مكان حدوث عاصفة رعدية في مينيسوتا. ومع ذلك، فقد تم تبني هذه الطريقة من قبل مجموعة متنوعة من المراقبين، حيث وجد بعضهم أن الفوسفات في البول قد تضاءل، بينما وجد آخرون أنها زادت، من خلال العمل الفكري. وبشكل عام، من المستحيل تتبع أي علاقة ثابتة. في حالة الإثارة الهستيرية، يكون الفوسفور في البول أقل من المعتاد. يبدو أن الفوسفور يفرز أكثر من المعتاد أثناء النوم. هناك اختلافات بين الفوسفات القلوية والفوسفات الترابية لن أتطرق إليها، لأن هدفي الوحيد هو إظهار أن الطريقة الشائعة للنظر إلى الأمر ليس لها أساس دقيق.

حقيقة أن مستحضرات الفوسفور قد تكون مفيدة في الإرهاق العصبي لا تثبت شيئًا فيما يتعلق بالدور الذي يلعبه الفوسفور في النشاط العقلي. مثل الحديد والزرنيخ والعلاجات الأخرى، فهو منبه أو منشط، لا نعرف شيئًا عن عمله الدقيق في النظام، وهو علاوة على ذلك مفيد في عدد صغير للغاية من الحالات التي يتم وصفه فيها.

لقد شبه الفلاسفة الفوسفوريون الفكر بالإفرازات. "إن الدماغ يفرز الفكر كما تفرز الكلى البول، أو كما تفرز الكبد الصفراء"، هذه هي العبارات التي نسمعها أحيانًا. ولا حاجة بنا إلى الإشارة إلى هذا التشبيه العرجاء .فالمواد التي يسكبها الدماغ في الدم (الكولسترول، أو الكرياتين، أو الزانثين، أو أي شيء آخر) هي نظائر للبول والصفراء، وهي في الواقع إفرازات مادية حقيقية. وفيما يتصل بهذه الأمور، فإن الدماغ عبارة

عن غدة بلا قنوات .ولكننا لا نعرف شيئًا مرتبطًا بنشاط الكبد والكلى يمكن مقارنته بأي حال من الأحوال بتيار الفكر الذي يصاحب إفرازات الدماغ المادية.

وتظل هناك سمة أخرى من سمات فسيولوجيا الدماغ العامة، وهي في الواقع السمة الأكثر أهمية على الإطلاق لأغراض نفسية. وأنا أشير هنا إلى قدرة الدماغ على اكتساب العادات. ولكنني سوف أتناول هذه السمة في فصل منفصل.

عندما ننظر إلى الكائنات الحية من منظور خارجي، فإن أول ما يلفت انتباهنا هو أنها تتكون من مجموعة من العادات. في الحيوانات البرية، يبدو أن السلوك اليومي المعتاد هو ضرورة مغروسة منذ الولادة؛ أما في الحيوانات المستأنسة، وخاصة الإنسان، فيبدو أن هذا السلوك ناتج إلى حد كبير عن التربية. العادات الفطرية تُسمى الغرائز، بينما العادات المكتسبة من التربية تُعرف بأفعال العقل. لذا، يبدو أن العادة تشكل جزءًا كبيرًا من الحياة، ومن يدرس المظاهر الموضوعية للعقل يجب عليه تحديد حدود هذه العادة بوضوح.

عند محاولة تحديد ماهية العادة، نصل إلى الخصائص الأساسية للمادة .قوانين الطبيعة ليست سوى العادات الثابتة التي تتبعها الأنواع الأولية المختلفة من المادة في أفعالها وردود أفعالها تجاه بعضها البعض. في العالم العضوي، تكون العادات أكثر تنوعًا. حتى الغرائز تختلف من فرد لآخر من نفس النوع، وتتغير في نفس الفرد لتناسب مقتضيات الحالة. عادات الجسيمات الأولية للمادة لا يمكن أن تتغير (وفقًا لمبادئ الفلسفة الذرية)، لأن الجسيم نفسه غير قابل للتغيير؛ ولكن عادات كتلة مركبة من المادة يمكن أن تتغير، لأنها تعتمد على بنية المركب، ويمكن للقوى الخارجية أو التوترات الداخلية أن تحول تلك البنية.

التغيرات التي تحدث في البنية لا تتطلب بالضرورة تغيير الشكل الخارجي؛ فقد تكون غير مرئية وجزيئية، كما يحدث عندما يصبح قضيب من الحديد مغناطيسيًا أو بلوريًا بفعل أسباب خارجية معينة، أو عندما يصبح المطاط هشًا، أو عندما "يتصلب" الجص. كل هذه التغيرات بطيئة إلى حد ما، حيث تعارض المادة مقاومة معينة للسبب المعدِّل، والتي يستغرق التغلب عليها وقتًا .ولكن الاستسلام التدريجي لهذا السبب غالبًا ما ينقذ المادة من التفكك تمامًا. عندما تستسلم البنية، يصبح الجمود شرطًا لثباتها النسبي في الشكل الجديد، والعادات الجديدة التي يظهرها الجسم بعد

ذلك. إذن، المرونة تعني امتلاك بنية ضعيفة بما يكفي للاستسلام للتأثير، ولكنها قوية بما يكفي لعدم الاستسلام دفعة واحدة. كل مرحلة مستقرة نسبيًا من التوازن في مثل هذه البنية هي مرحلة من مراحل التوازن.

تتميز هذه الظاهرة بما يمكننا أن نسميه مجموعة جديدة من العادات. ويبدو أن المادة العضوية، وخاصة الأنسجة العصبية، تتمتع بدرجة غير عادية من المرونة؛ حتى أنه يمكننا القول إن ظاهرة العادة في الكائنات الحية ترجع إلى مرونة المواد العضوية التي تتكون منها أجسامها.

فلسفة العادة هي في المقام الأول فصل في الفيزياء وليس في علم وظائف الأعضاء أو علم النفس. يعترف جميع الكتاب الجيدين في هذا الموضوع بأنها في الأساس مبدأ فيزيائي. وهم يلفتون الانتباه إلى نظائر العادات المكتسبة التي تظهرها المادة الميتة. السيد ليون دومون، الذي ربما كان مقاله عن العادة هو الأكثر فلسفية حتى الآن، يكتب: "يعلم الجميع كيف يلتصق الثوب بشكل الجسم بعد ارتدائه لفترة معينة من الوقت".

الأقفال تعمل بشكل أفضل بعد استخدامها لبعض الوقت؛ ففي البداية، يتطلب الأمر قوة أكبر للتغلب على خشونة الآلية. التغلب على مقاومتها هو ظاهرة تعود عليها الإنسان. طي الورق بعد طيه يكلف جهدًا أقل، وهذا التوفير في الجهد يرجع إلى الطبيعة الأساسية للعادة، التي تجعل إعادة إنتاج التأثير يتطلب قدرًا أقل من السبب الخارجي. أصوات الكمان تتحسن عند استخدامها في أيدي فنان ماهر، لأن ألياف الخشب تتقلص في النهاية وتتوافق عادات الاهتزاز مع العلاقات التوافقية، مما يعطي قيمة لا تقدر بثمن للأدوات التي كانت ملكًا لأساتذة عظماء. الماء، في جريانه، يحفر لنفسه قناة تزداد اتساعًا وعمقًا؛ وبعد أن يتوقف عن التدفق، يستأنف، عندما يتدفق مرة أخرى، المسار الذي رسمه بنفسه من قبل. وعلى هذا النحو، فإن انطباعات الأشياء الخارجية تشكل لنفسها مسارات أكثر ملاءمة في الجهاز العصبي،

وتتكرر هذه الظواهر الحيوية تحت إثارة مماثلة من الخارج، حتى بعد انقطاعها لفترة معينة من الوقت.

الندبة في أي مكان من الجسم تشكل موضعًا مقاومًا صغيرًا، وهو أكثر عرضة للتآكل والالتهاب والألم والبرد من الأجزاء المجاورة. الكاحل الملتوي والذراع المخلوعة معرضان لخطر الالتواء أو الخلع مرة أخرى؛ والمفاصل التي تعرضت لهجوم الروماتيزم أو النقرس، والأغشية المخاطية التي كانت موطنًا لنزلات البرد، تصبح مع كل انتكاسة جديدة أكثر عرضة للانتكاس، حتى تحل الحالة المرضية محل الحالة السليمة بشكل مزمن. وإذا صعدنا إلى الجهاز العصبي، نجد أن العديد من الأمراض الوظيفية المزعومة تستمر في الظهور لمجرد أنها بدأت ذات يوم؛ وكيف أن قطع عدد قليل من الهجمات بالقوة عن طريق الأدوية غالبًا ما يكون كافيًا لتمكين القوى الفسيولوجية من استعادة السيطرة على المجال مرة أخرى، وإعادة الأعضاء إلى وظائفها الصحية. الصرع، والألم العصبي، والنوبات التشنجية من مختلف الأنواع، والأرق، هي أمثلة على ذلك.

لنأخذ على سبيل المثال العادات الأكثر وضوحًا، فإن النجاح الذي يمكن أن يحققه علاج "الفطام" في كثير من الأحيان في علاج ضحايا الانغماس غير الصحي في العاطفة، أو مجرد الشكوى أو المزاج الغاضب، يُظهِر لنا إلى أي مدى كانت المظاهر المرضية نفسها ترجع إلى مجرد خمول الأعضاء العصبية، عندما يتم إطلاقها في مهنة زائفة.

هل نستطيع الآن أن نكوّن فكرة عن التغيرات الفيزيائية الداخلية التي قد تطرأ على الأعضاء التي اتخذت عاداتها مسارات جديدة؟ بعبارة أخرى، هل نستطيع أن نقول بالضبط ما هي الحقائق الميكانيكية التي يغطيها تعبير "تغيير العادة" عندما يُطبَّق على الجهاز العصبي؟ من المؤكد أننا لا نستطيع أن نفعل ذلك بطريقة دقيقة أو محددة. ولكن عادتنا العلمية المعتادة في تفسير الأحداث الجزيئية الخفية على غرار الأحداث الضخمة المرئية تمكننا من صياغة مخطط تجريدي عام للعمليات التي قد

تكون عليها التغيرات الفيزيائية المعنية بسهولة. وحينما يتم إثبات إمكانية وجود نوع ما من التفسير الميكانيكي، فإن العلوم الميكانيكية، في مزاجها الحالي، لن تتردد في وضع علامتها التجارية على هذه المسألة، وهي على يقين من أن الأمر لن يكون سوى مسألة وقت قبل أن يتم التوصل إلى التفسير الميكانيكي الدقيق لهذه الحالة.

إذا كانت العادات ترجع إلى مرونة المواد تجاه العوامل الخارجية، فيمكننا أن نرى على الفور أي التأثيرات الخارجية، إن وجدت، تكون مادة الدماغ مرنة تجاهها. لا للضغوط الميكانيكية، ولا للتغيرات الحرارية، ولا لأي من القوى التي تتعرض لها جميع الأعضاء الأخرى في أجسامنا؛ لأن الطبيعة حبست دماغنا ونخاعنا الشوكي بعناية في صناديق عظمية لا يمكن أن تؤثر عليها أي تأثيرات من هذا النوع. لقد طفتهما في السائل بحيث لا يمكن أن تسبب لهما ارتجاجًا إلا من أشد الصدمات، وغطتهما ولفتهما بطريقة استثنائية تمامًا. الانطباعات الوحيدة التي يمكن أن تحدث عليها هي من خلال الدم، من ناحية، ومن خلال جذور الأعصاب الحسية، من ناحية أخرى؛ والواقع أن التيارات الضعيفة التي تتدفق عبر هذه القنوات الأخيرة هي التي تظهر القشرة النصف كروية أنها عرضة بشكل غريب. بمجرد دخول التيارات، يجب أن تجد مخرجًا. وعندما تخرج، تترك آثارها في المسارات التي تسلكها. إن الشيء الوحيد الذي يمكنهم فعله، باختصار، هو تعميق المسارات القديمة أو إنشاء مسارات جديدة؛ ويمكن تلخيص مرونة الدماغ في كلمتين عندما نطلق عليه عضوًا تسلك فيه التيارات المتدفقة من أعضاء الحس مسارات لا تختفي بسهولة. بطبيعة الحال، فإن العادة البسيطة، مثل أي حدث عصبي آخر ـ عادة الشخير، على سبيل المثال، أو وضع اليدين في جيوب المرء، أو قضم الأظافر ـ ليست، ميكانيكيًا، سوى تفريغ منعكس؛ والحقيقة أن هذه العادة لا يمكن أن تتلاشى بسهولة.

الركيزة التشريحية لابد أن تكون مسارًا في النظام. العادات الأكثر تعقيدًا، كما سنرى الآن بمزيد من التفصيل، ليست سوى تفريغات مترابطة في المراكز العصبية، وذلك

بسبب وجود أنظمة من مسارات الانعكاس التي توقظ بعضها البعض على التوالي. الانطباع الناتج عن انقباض عضلي يعمل كمحفز لإثارة الانقباض التالي، حتى يثبط الانطباع النهائي العملية ويغلق السلسلة .المشكلة الميكانيكية الصعبة الوحيدة هي شرح صياغة رد فعل بسيط أو مسار جديد في نظام عصبي موجود مسبقًا. الجهاز العصبي بأكمله ليس سوى نظام من المسارات بين نهاية حسية ونهاية عضلية أو غدية أو أخرى. من المتوقع أن يتبع المسار الذي يجتازه تيار عصبي قانون معظم المسارات التي نعرفها، وأن يتم تفريغه وجعله أكثر نفاذية من ذي قبل؛ ويجب تكرار ذلك مع كل مرور جديد للتيار. وأيًا كانت العوائق التي ربما منعته في البداية من أن يكون مسارًا، فيجب بعد ذلك، شيئًا فشيئًا، أن تختفي.

التيار العصبي يختفي تدريجيًا من الطريق، حتى يصبح في النهاية قناة تصريف طبيعية. وهذا ما يحدث عندما تمر المواد الصلبة أو السائلة عبر مسار؛ ولا يبدو أن هناك سببًا يمنع حدوث ذلك عندما يكون الشيء الذي يمر مجرد موجة من إعادة الترتيب في المادة لا تزيح نفسها، بل تتغير كيميائيًا أو تدور في مكانها، أو تهتز عبر الخط. أكثر وجهات النظر ترجيحًا للتيار العصبي تجعله بمثابة مرور مثل هذه الموجة من إعادة الترتيب. وإذا كان جزء فقط من مادة المسار هو الذي "يعيد ترتيب" نفسه، مع بقاء الأجزاء المجاورة خاملة، فمن السهل أن نرى كيف أن خمولها قد يعارض الاحتكاك الذي قد يتطلب العديد من موجات إعادة الترتيب لكسره والتغلب عليه. إذا أطلقنا على المسار نفسه اسم "العضو"، وموجة إعادة الترتيب اسم "الوظيفة"، فمن الواضح أن هذا يمثل حالة لتكرار الصيغة الفرنسية الشهيرة "La fonction fait l'organe".

لذا لا يوجد شيء أسهل من تخيل كيف، عندما يعبر التيار مسارًا ما، ينبغي له أن يعبره بسهولة مرة ثانية. ولكن ما الذي جعله يجتازه في المرة الأولى؟ في الإجابة على هذا السؤال لا يمكننا إلا أن نستعين بمفهومنا العام عن الجهاز العصبي باعتباره

كتلة من المادة، حيث إن أجزائه، التي تظل في حالات توتر مختلفة باستمرار، تميل باستمرار إلى معادلة حالاتها. ويحدث المعادلة بين أي نقطتين من خلال أي مسار قد يكون الأكثر نفاذية في الوقت الحالي .ولكن بما أن نقطة معينة من النظام قد تنتمي، فعليًا أو محتملًا، إلى العديد من المسارات المختلفة، وبما أن لعبة التغذية تخضع للتغييرات العرضية، فقد تحدث عوائق من وقت لآخر، وتجعل التيارات تنطلق عبر خطوط غير مألوفة. ومثل هذا الخط غير المألوف سيكون مسارًا جديدًا تم إنشاؤه، وإذا تم اجتيازه مرارًا وتكرارًا، فسيصبح بداية لقوس انعكاسي جديد. كل هذا غامض إلى الدرجة الأخيرة، ولا يزيد عن القول إن مسارًا جديدًا قد يتشكل من خلال نوع الفرص التي من المرجح أن تحدث في المواد العصبية. ولكن على الرغم من غموضها، إلا أنها في الحقيقة الكلمة الأخيرة لحكمتنا في هذا الأمر.

يجب أن نلاحظ أن التعديل البنيوي في المادة الحية قد يكون أسرع منه في أي كتلة غير حية، لأن التجديد الغذائي المستمر في المادة الحية يميل إلى تأكيد وتثبيت التعديل المطبق، بدلاً من مواجهته عن طريق تجديد التكوين الأصلي للأنسجة. بعد ممارسة عضلاتنا أو أدمغتنا بطريقة جديدة، قد نجد صعوبة في القيام بذلك في البداية؛ ولكن بعد يوم أو يومين من الراحة، نلاحظ زيادة في المهارة عند استئناف النشاط. لقد لاحظت هذا كثيرًا عند تعلم لحن جديد؛ وقد دفع هذا أحد المؤلفين الألمان إلى القول بأننا نتعلم السباحة في الشتاء والتزلج في الصيف.

يكتب الدكتور كاربنتر" :إنها مسألة خبرة عالمية أن كل نوع من التدريب على القدرات الخاصة يكون أكثر فعالية ويترك انطباعًا أكثر ديمومة عندما يتم تطبيقه على الكائن الحي النامي مقارنة بالبالغ. يظهر تأثير هذا التدريب في ميل العضو إلى "النمو" بالطريقة التي يتم بها ممارسته عادةً؛ كما يتضح من زيادة حجم وقوة مجموعات معينة من العضلات، والمرونة غير العادية للمفاصل، التي يكتسبها أولئك الذين تم تدريبهم في وقت مبكر في العروض الجمبازية... لا يوجد جزء من جسم الإنسان يكون

فيه النشاط الترميمي كبيرًا طوال فترة الحياة كما هو الحال في المادة العقدية للدماغ. ويدل على ذلك الإمداد الهائل من الدم الذي يتلقاه... علاوة على ذلك، فإن المادة العصبية تتميز بشكل خاص بقوتها الإصلاحية. فبينما يتم إصلاح إصابات الأنسجة الأخرى (مثل العضلات) التي تتميز بتخصص بنيتها ومواهبها، فإن الأنسجة التي تتكون من مادة أقل تخصصًا أو أقل حساسية يتم إصلاحها عن طريق إعادة إنتاج الأنسجة الطبيعية بالكامل؛ كما يتضح من حساسية الجلد المتشكل حديثًا".

إعادة إنتاج الخلايا العصبية في الجسم هي عملية تحدث في كل مكان، سواء في حالة إغلاق الجرح المفتوح، أو في استعادة الإحساس في قطعة من الجلد "المزروع"، التي فقدت الإحساس لبعض الوقت بسبب الانقطاع التام لاستمرارية أعصابها. ومع ذلك، فإن المثال الأكثر بروزًا على هذا التكاثر هو نتائج تجارب م. براون-سيكارد على الاستعادة التدريجية للنشاط الوظيفي للحبل الشوكي بعد انقسامه الكامل؛ والتي تشير إلى إعادة إنتاج الحبل الشوكي بالكامل، أو الجزء السفلي منه والأعصاب المنبثقة منه، وليس مجرد إعادة توحيد الأسطح المنقسمة. هذا التكاثر ليس سوى مظهر خاص للتغيير البنيوي الذي يحدث دائمًا في الجهاز العصبي؛ حيث يجب إصلاح "الهدر" الناجم عن نشاطه الوظيفي باستمرار عن طريق إنتاج أنسجة جديدة، كما هو واضح لعين الحس أن مثل هذا الإصلاح يعوض عن فقدان فعلي للمادة بسبب المرض أو الإصابة.

في عملية إعادة البناء المستمرة والنشطة للجهاز العصبي، ندرك توافقًا واضحًا مع الخطة العامة التي تتجلى في تغذية الكائن الحي ككل. فمن الواضح أن هناك ميلًا إلى إنتاج نوع محدد من البنية؛ وهذا النوع غالبًا لا يكون مجرد بنية النوع، بل بعض التعديلات الخاصة به التي تميز أحد السلفين أو كليهما. ولكن هذا النوع عرضة بشكل خاص للتعديل خلال الفترة المبكرة من الحياة؛ حيث يكون النشاط الوظيفي للجهاز العصبي (وبشكل خاص الدماغ) عظيمًا بشكل غير عادي، وتكون عملية

إعادة البناء نشطة بشكل متناسب. وتتجلى هذه القدرة على التعديل في تكوين بنية الجهاز العصبي.

تنشأ الأنماط التلقائية الثانوية للحركة في الإنسان لتحل محل الأنماط الخلقية الموجودة في معظم الحيوانات. كما تكتسب أنماط الإدراك الحسي، التي تكون غريزية في الحيوانات، طابعًا مكتسبًا في الإنسان. في كلتا الحالتين، تتطور آلية عصبية من خلال التعليم الذاتي، تتوافق مع تلك التي ترثها الحيوانات الأدنى من آبائها. عملية إعادة البناء هذه، التي تعد ضرورية للحفاظ على سلامة الكائن الحي، تستمر بنشاط خاص في هذا الجزء منه، ويتم تعديلها باستمرار لتخدم الحياة الخارجية للحس والحركة التي يشترك فيها الإنسان مع مملكة الحيوان.

في سن البلوغ، تصبح العادات التي اكتسبها الفرد خلال فترة النمو والتطور تعبيرًا عن تلك العادات. بعض هذه العادات شائع بين البشر عمومًا، مثل المشي منتصب القامة، بينما يتطلب البعض الآخر تدريبًا خاصًا، والذي يكون أكثر فعالية كلما بدأ مبكرًا، كما يُرى في مآثر البراعة التي تتطلب تدريبًا خاصًا.

"إن التربية المشتركة للمنظور والقوى الحركية، وعندما تتطور بهذه الطريقة خلال فترة النمو، تصبح جزءًا من تكوين الشخص البالغ، ويتم الحفاظ على الآلية المكتسبة في المسار العادي للعمليات الغذائية، بحيث تكون جاهزة للاستخدام عند الحاجة إليها، حتى بعد فترة طويلة من الخمول".

ما ينطبق على الجهاز العصبي في حياة الحيوان ينطبق أيضًا على النشاط التلقائي للعقل. لم تتوصل دراسة علم النفس إلى نتيجة أكثر تأكيدًا من وجود تجانس في الفعل العقلي يتوافق مع تجانس الفعل الجسدي، مما يشير إلى علاقة وثيقة بين "آلية الفكر والشعور" وظروف الحس والحركة. المبادئ النفسية للترابط والمبادئ الفسيولوجية للتغذية تعبر عن الحقيقة المعترف بها عالميًا وهي أن أي تسلسل

من الفعل العقلي الذي يتكرر كثيرًا يميل إلى إدامة نفسه؛ بحيث نجد أنفسنا مدفوعين تلقائيًا إلى التفكير أو الشعور أو القيام بما اعتدنا عليه في ظل ظروف مماثلة، دون أي غرض مدروس أو توقع للنتائج.

لا يوجد سبب لاعتبار المخ استثناءً من المبدأ العام القائل بأن كل جزء من الكائن الحي يميل إلى تكوين نفسه وفقًا للطريقة التي يمارس بها نشاطه عادةً. هذا الميل يكون قويًا بشكل خاص في الجهاز العصبي، بفضل التجديد المستمر الذي يشكل الشرط الحقيقي لنشاطه الوظيفي. تكرار الأحداث بشكل اعتيادي يترك انطباعًا عضويًا على المخ؛ وبموجب هذا الانطباع قد تتكرر نفس الحالة في أي وقت في المستقبل، استجابةً لاقتراح مناسب لإثارة هذا الشعور.

"قوة الارتباط المبكر" حقيقة معترف بها على نطاق واسع لدرجة أن التعبير عنها أصبح مضرب المثل؛ وهذا يتفق مع المبدأ الفسيولوجي القائل بأن النشاط التكويني للمخ أثناء فترة النمو والتطور يكون أكثر قابلية للتأثر بالتأثيرات الموجهة. ما "تم تعلمه عن ظهر قلب" في وقت مبكر يُطبع على المخ؛ بحيث لا تضيع "آثاره" أبدًا، حتى وإن كانت الذاكرة الواعية قد تلاشت تمامًا. عندما يتم تثبيت التعديل العضوي في المخ النامي، فإنه يصبح جزءًا من النسيج الطبيعي، ويتم الحفاظ عليه بانتظام عن طريق الاستبدال الغذائي؛ بحيث يستمر حتى نهاية الحياة، مثل ندبة الجرح.

إن عبارة الدكتور كاربنتر التي تقول بأن نظامنا العصبي ينمو وفقًا للأنماط التي تم تدريبه بها تعبر عن فلسفة العادة باختصار. يمكننا الآن تتبع بعض التطبيقات العملية لهذا المبدأ على الحياة البشرية.

النتيجة الأولى لذلك هي أن العادة تبسط الحركات المطلوبة لتحقيق نتيجة معينة، وتجعلها أكثر دقة، وتقلل من التعب. المبتدئ في العزف على البيانو لا يحرك إصبعه

لأعلى ولأسفل فقط من أجل الضغط على المفتاح، بل يحرك اليد بأكملها والساعد وحتى الجسم بأكمله، وخاصة الجزء الأقل صلابة منه، الرأس، كما لو كانت النبضة تضغط على المفتاح بنفس العضو. وكثيرًا ما يحدث تقلص في عضلات البطن أيضًا. ومع ذلك، فإن النبضة تتحدد في المقام الأول بحركة اليد والإصبع الواحد. هذا يرجع إلى أن حركة الإصبع هي الحركة التي نفكر فيها، ولأن حركتها وحركة المفتاح هي الحركات التي نحاول إدراكها، جنبًا إلى جنب مع نتائج الأخيرة على الأذن. وكلما تكررت العملية، كلما كانت الحركة أسهل، بسبب زيادة نفاذية الأعصاب المشاركة.

ولكن كلما كانت الحركة سهلة الحدوث، كان الحافز المطلوب لإحداثها أخف؛ وكلما كان الحافز أخف، كان تأثيره محصورًا في الأصابع وحدها. وبالتالي، فإن الدافع الذي يمتد تأثيره في البداية إلى الجسم كله، أو على الأقل إلى العديد من أجزائه المتحركة، يتحول تدريجيًا إلى عضو محدد واحد، حيث يؤثر على انقباض عدد قليل من العضلات المحدودة. وفي هذا التغيير، تكتسب الأفكار والإدراكات التي تبدأ الدافع علاقات سببية أكثر حميمية مع مجموعة معينة من الأعصاب الحركية.

ولنعود إلى تشبيه مناسب جزئيًا على الأقل، فلنتخيل أن الجهاز العصبي يمثل نظام تصريف، يميل في مجمله نحو عضلات معينة، ولكن مع انسداد المخرج إلى هناك إلى حد ما. عندئذٍ، ستميل تيارات الماء، في مجملها، إلى ملء المصارف التي تتجه نحو هذه العضلات وغسل المخرج. ومع ذلك، في حالة "التدفق "المفاجئ، فإن نظام القنوات بأكمله سيملأ نفسه، ويتدفق الماء في كل مكان قبل أن يتسرب. ولكن كمية معتدلة من الماء التي تغزو النظام ستتدفق من خلال المخرج المناسب وحده.

كما هو الحال مع عازف البيانو. فبمجرد أن يصبح دافعه، الذي تعلم تدريجيًا أن يقتصر على عضلات مفردة، شديدًا، فإنه يفيض إلى مناطق عضلية أكبر. وعادة ما يعزف بأصابعه، ويكون جسمه في حالة راحة. ولكن بمجرد أن يشعر بالإثارة، يصبح

جسمه بالكامل "حيويًا"، ويحرك رأسه وجذعه، على وجه الخصوص، كما لو كانت هذه أيضًا أعضاءً كان يقصد بها العزف على المفاتيح.

يولد الإنسان بميل إلى القيام بأشياء أكثر مما لديه من ترتيبات جاهزة في مراكز أعصابه. إن معظم أداء الحيوانات الأخرى يتم تلقائيًا. ولكن عدد هذه الأداءات في الإنسان هائل للغاية، ولابد أن يكون معظمها ثمرة دراسة شاقة .وإذا لم تنجح الممارسة في إتقانه، ولا تعمل العادة على توفير نفقات الطاقة العصبية والعضلية، فإنه سيكون في وضع مؤسف. وكما يقول الدكتور مودسلي: "إذا لم يصبح الفعل أسهل بعد القيام به عدة مرات، وإذا كان التوجيه الدقيق للوعي ضروريًا لإنجازه في كل مناسبة، فمن الواضح أن نشاط الحياة بأكمله قد يقتصر على فعل واحد أو اثنين – لا يمكن أن يحدث أي تقدم في التطور. قد يكون الرجل مشغولاً طوال اليوم بارتداء ملابسه وخلعها بنفسه؛ فإن وضعية جسده ستمتص كل انتباهه وطاقته؛ سيكون غسل يديه أو ربط زر صعبًا عليه في كل مناسبة كما هو الحال بالنسبة للطفل في أول محاولة؛ علاوة على ذلك، سيكون منهكًا تمامًا من جهوده. فكر في الآلام اللازمة لتعليم الطفل الوقوف، والجهود العديدة التي يجب أن يبذلها، والسهولة التي يقف بها أخيرًا، غير واعٍ بأي جهد. فبينما يتم إنجاز الأفعال التلقائية ثانويًا بأقل تعب نسبيًا –في هذا الصدد تقترب من الحركات العضوية، أو الحركات الانعكاسية الأصلية – فإن الجهد الواعي للإرادة سرعان ما ينتج عنه الإرهاق. "إن الحبل الشوكي بدون ذاكرة سيكون مجرد حبل شوكي غبي... ومن المستحيل على أي فرد أن يدرك مدى ما يدين به لوكالته التلقائية حتى يؤدي المرض إلى إعاقة وظائفه".

النتيجة التالية هي أن العادة تقلل من الانتباه الواعي الذي نؤدي به أفعالنا.

يمكننا أن نعبر عن هذا الأمر بشكل تجريدي على النحو التالي: إذا كان الفعل يتطلب لتنفيذه سلسلة من الأحداث العصبية المتتالية (أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، إلخ)، فإنه في الأداءات الأولى للفعل يجب على الإرادة الواعية أن تختار كل حدث من هذه الأحداث

من بين عدد من البدائل الخاطئة التي تميل إلى تقديم نفسها. ولكن العادة سرعان ما تجعل كل حدث يستدعي خليفته المناسب دون أن يقدم أي بديل، ودون أي إشارة إلى الإرادة الواعية، حتى تنتهي السلسلة بأكملها (أ، ب، ج، د، هـ، و، ز) بمجرد حدوث أ، تمامًا كما لو أن أ وبقية السلسلة اندمجت في تيار مستمر.

عندما نتعلم المشي، أو ركوب الخيل، أو السباحة، أو التزلج، أو المبارزة، أو الكتابة، أو اللعب، أو الغناء، فإننا نقطع أنفسنا في كل خطوة بحركات غير ضرورية ونغمات زائفة. أما عندما نصبح مهرة، فإن النتائج لا تأتي فقط بالحد الأدنى من الحركة العضلية المطلوبة لتحقيقها، بل إنها تأتي أيضًا من "إشارة" لحظية واحدة. يرى الرامي الطائر، وقبل أن يدرك ذلك، يكون قد صوب وأطلق النار. وبلمحة من عين خصمه، وضغط لحظي من سيفه، يجد المبارز أنه قد صد الضربة الصحيحة على الفور وردها. إن إلقاء نظرة سريعة على الهيروغليفية الموسيقية يجعل أصابع عازف البيانو تخترق شلالاً من النغمات.

وليس هذا هو التصرف الصحيح في الوقت المناسب فحسب، بل إنه التصرف الخاطئ أيضاً، إذا أصبح عادة. فمن منا لم يلف ساعته قط عندما يخلع سترته في النهار، أو لم يخرج مفتاحه عندما وصل إلى عتبة باب صديق؟ ومن المعروف أن الأشخاص الذين يعانون من شلل تام في الذهن يخلعون قطعة تلو الأخرى عند ذهابهم إلى غرف نومهم لارتداء ملابسهم قبل العشاء، ثم يخلدون إلى الفراش في النهاية، لمجرد أن هذا كان هو الأمر المعتاد في الحركات القليلة الأولى عندما يؤدونها في وقت لاحق.

إن الكاتب يتذكر جيداً كيف أنه عندما عاد إلى باريس بعد غياب دام عشر سنوات، ووجد نفسه في الشارع الذي التحق فيه بالمدرسة لمدة شتاء واحد، ضاع في مكتبه البني، الذي استيقظ منه عندما وجد نفسه على الدرج المؤدي إلى الشقة في منزل يبعد عدة شوارع عن المنزل الذي عاش فيه في ذلك الوقت السابق، والذي كانت

خطواته من المدرسة تؤدي إليه عادة. إننا جميعاً لدينا طريقة روتينية محددة لأداء بعض المهام اليومية المرتبطة بالمرحاض، وفتح وإغلاق الخزائن المألوفة، وما إلى ذلك. إن مراكزنا العقلية الدنيا تعرف ترتيب هذه الحركات، وتظهر معرفتها من خلال "مفاجأتها" إذا تم تغيير الأشياء بحيث تلزم الحركة بأن تتم بطريقة مختلفة. لكن مراكزنا العقلية العليا لا تعرف شيئاً تقريباً عن هذا الأمر. فقليل من الناس يستطيعون أن يميزوا على الفور أي جورب أو حذاء أو بنطال يرتدونه أولاً. يجب عليهم أولاً أن يتدربوا عقلياً على الفعل؛ وحتى هذا غالباً ما يكون غير كافٍ. يجب أن يكون الفعل مكتملاً.

إنني لا أستطيع أن أجيب على الأسئلة التالية: أي صمام من صمامات بابي المزدوج يفتح أولاً؟ وأي اتجاه يتأرجح فيه بابي؟ وما إلى ذلك. ولكنني لا أستطيع أن أجيب على هذه الأسئلة؛ ومع ذلك فإن يدي لا تخطئ أبداً. ولا يستطيع أحد أن يصف الترتيب الذي ينظف به شعره أو أسنانه؛ ومع ذلك فمن المرجح أن الترتيب ثابت إلى حد كبير في كل منا.

ويمكن التعبير عن هذه النتائج على النحو التالي: في العمل الذي نما بشكل معتاد، فإن ما يحفز كل انقباض عضلي جديد على الحدوث في ترتيبه المحدد ليس فكرة أو إدراكًا، بل الإحساس الناتج عن الانقباض العضلي الذي انتهى للتو .إن الفعل الإرادي الصارم لابد وأن يسترشد بالفكرة والإدراك والإرادة طيلة مساره. وفي الفعل المعتاد، يكفي مجرد الإحساس كدليل، وتكون المناطق العليا من الدماغ والعقل حرة نسبياً.

سوف يوضح لنا الرسم البياني الأمر: لنفترض أنA ، B، C، D، E، F، Gتمثل سلسلة معتادة من الانقباضات العضلية، ولنفترض أنA ، B، C، D، E، Fتمثل الأحاسيس التي تثيرها هذه الانقباضات فينا عندما يتم إجراؤها على التوالي .وعادة ما تكون هذه الأحاسيس من العضلات أو الجلد أو المفاصل للأجزاء المتحركة، ولكنها قد تكون أيضاً من تأثيرات الحركة على العين أو الأذن. ومن خلال هذه الأحاسيس وحدها،

ندرك ما إذا كان الانقباض قد حدث أم لا. وعندما نتعلم السلسلةA ، B، C، D، E، F، G، فإن كلاً من هذه الأحاسيس يصبح موضوع إدراك منفصل للعقل. ومن خلاله نختبر كل حركة لنرى ما إذا كانت صحيحة قبل الانتقال إلى الحركة التالية. نحن نتردد، نقارن، نختار، نلغي، نرفض، وما إلى ذلك، بوسائل فكرية؛ والترتيب الذي يتم به تنفيذ الحركة التالية هو أمر صريح من المراكز الفكرية بعد الانتهاء من هذه المداولة.

في الفعل المعتاد، على العكس من ذلك، فإن الدافع الوحيد الذي تحتاج مراكز الأفكار أو الإدراك إلى إرساله هو الدافع الأولي، أي الأمر بالبدء .ويمثل هذا في الرسم البياني بواسطةV ؛ وقد يكون فكرة عن الحركة الأولى أو النتيجة الأخيرة، أو مجرد إدراك لبعض الظروف المعتادة للسلسلة، مثل وجود لوحة المفاتيح بالقرب من اليد. وفي هذه الحالة، ما إن يكتمل الفكر الواعي أو الأمر، حتى يبدأ في التحرك.

الإرادة تحرك الحركة أ، ثم أ، من خلال الإحساس أ بحدوثها، توقظ ب بشكل انعكاسي؛ ب ثم يثير ج عبر ب، وهكذا حتى تنتهي السلسلة عندما يدرك العقل النتيجة النهائية. في الواقع، تشبه العملية مرور موجة من الحركة "التمعجية "عبر الأمعاء. يشير الرسم التخطيطي إلى الإدراك الفكري في النهاية من خلال تأثير تمثيلG ، عند G'، في المراكز الفكرية فوق الخط الحسي المجرد. من المفترض أن يكون للانطباعات الحسية، أ، ب، ج، د، هـ، و، مكانها أسفل الخطوط الفكرية. إن مراكزنا الفكرية، إذا كانت متورطة على الإطلاق في أ، ب، ج، د، هـ، و، فإنها متورطة بدرجة ضئيلة، يتضح من حقيقة أن الانتباه قد يكون منغمسًا بالكامل في مكان آخر. قد نقول صلواتنا، أو نكرر الأبجدية، مع انتباهنا بعيدًا.

يعزف العازف الموسيقي مقطوعة موسيقية أصبحت مألوفة من خلال التكرار أثناء إجراء محادثة حيوية، أو أثناء الانغماس المستمر في سلسلة من الأفكار الشيقة للغاية؛ حيث يتم تحفيز التسلسل المعتاد للحركات بشكل مباشر من خلال رؤية النوتات الموسيقية، أو من خلال التتابع المتذكر للأصوات (إذا تم عزف المقطوعة

من الذاكرة)، بمساعدة في كلتا الحالتين من خلال الأحاسيس التوجيهية المستمدة من العضلات نفسها. ولكن، علاوة على ذلك، فإن درجة أعلى من نفس "التدريب" (الذي يعمل على الكائن الحي المجهز خصيصًا للاستفادة منه) تمكن عازف البيانو الماهر من عزف مقطوعة موسيقية صعبة بمجرد النظر إليها؛ حيث تتبع حركات اليدين والأصابع فورًا رؤية النوتات الموسيقية بحيث يبدو من المستحيل تصديق أن أي مسار أقصر وأكثر مباشرة يمكن أن يكون قناة الاتصال العصبي الذي يتم من خلاله استدعاؤها.

يقدم روبرت هودين المثال الغريب التالي لنفس فئة القدرات المكتسبة، والتي تختلف عن الغرائز فقط في كونها مدفوعة بالعمل من قبل الإرادة: "من أجل تنمية سرعة الإدراك البصري واللمسي، ودقة حركات المستجيب، وهي ضرورية للنجاح في كل أنواع الحيل، مارس هودين في وقت مبكر فن التلاعب بالكرات في الهواء؛ وبعد شهر من الممارسة، أصبح سيدًا كاملاً في فن الإمساك بأربع كرات في وقت واحد، فوضع كتابًا أمامه، وبينما كانت الكرات في الهواء، اعتاد على القراءة دون تردد. يقول: "ربما يبدو هذا لقرائي غير عادي للغاية؛ لكنني سأفاجئهم أكثر عندما أقول إنني استمتعت للتو بتكرار هذه التجربة الغريبة .على الرغم من مرور ثلاثين عامًا منذ أن كنت أكتب، وعلى الرغم من أنني لم ألمس الكرات إلا نادرًا خلال تلك الفترة، إلا أنني ما زلت أستطيع القراءة بسهولة مع الإمساك بثلاث كرات في الهواء."

لقد أطلقنا على المقدمات التي تسبق الانقباضات العضلية المتعاقبة اسم الأحاسيس. ويبدو أن بعض المؤلفين ينكرون أن هذه الأحاسيس هي ما يسبقها . وإذا لم تكن كذلك، فإنها لا يمكن أن تكون إلا تيارات عصبية مركزية، لا تكفي لإثارة الشعور، ولكنها كافية لإثارة الاستجابة الحركية. وقد نعترف على الفور بأنها ليست إرادات منفصلة. فالإرادة، إذا كانت موجودة، تقتصر على السماح لها بممارسة تأثيراتها الحركية، كما كتب الدكتور كاربنتر:

"قد يظل هناك من علماء الميتافيزيقا من يزعمون أن الأفعال التي كانت مدفوعة في الأصل بإرادة ذات نية مميزة، والتي لا تزال تحت سيطرتها بالكامل، لا يمكن أن تتوقف أبدًا عن كونها إرادية؛ وأن الأمر يتطلب إما قدرًا ضئيلًا للغاية من الإرادة لدعمها عندما يتم تنفيذها، أو أن الإرادة في نوع من التذبذب يشبه البندول بين الفعلين - الحفاظ على سلسلة الفكر، والحفاظ على سلسلة الحركة. ولكن إذا كان هناك قدر ضئيل للغاية من الإرادة، فإن قدراً كبيراً من الإرادة ضروري لدعم هذه الحركات، ألا يرقى هذا إلى القول بأنها تستمر بقوة ذاتية؟ وألا تكون تجربة الاستمرارية التامة لتسلسل أفكارنا أثناء أداء الحركات التي أصبحت معتادة، سلبية تماماً لفرضية التذبذب؟ فضلاً عن ذلك، إذا كان مثل هذا التذبذب موجوداً، فلا بد من وجود فترات زمنية يستمر فيها كل فعل من تلقاء نفسه؛ بحيث يُعترف فعلياً بطابعه التلقائي في الأساس. والتفسير الفسيولوجي، أن آلية الحركة، "إن النمو العقلي، كما هو الحال في الحركات المعتادة الأخرى، إلى الطريقة التي يتم بها ممارسته في وقت مبكر، وأنه يعمل بعد ذلك تلقائيًا تحت السيطرة العامة وتوجيه الإرادة، لا يمكن وضعه بالكاد من خلال أي افتراض لضرورة افتراضية، والتي ترتكز فقط على أساس الجهل بجانب واحد من طبيعتنا المركبة".

ولكن إذا لم تكن هذه أفعالاً إرادية متميزة، فإن هذه المقدمات المباشرة لكل حركة من حركات السلسلة هي على أي حال مصحوبة بنوع من الوعي. وهي أحاسيس لا ننتبه إليها عادة، ولكنها تلفت انتباهنا على الفور إذا ما حدث خطأ ما .ويستحق وصف شنايدر لهذه الأحاسيس أن نستشهد به. فهو يقول إنه أثناء المشي، حتى عندما يكون انتباهنا مشتتًا تمامًا:

"إننا ندرك باستمرار بعض المشاعر العضلية؛ ولدينا، علاوة على ذلك، شعور بنبضات معينة للحفاظ على توازننا وإنزال ساق تلو الأخرى. ومن المشكوك فيه ما إذا كان بوسعنا الحفاظ على التوازن إذا لم يكن هناك أي إحساس بوضعية جسمنا،

ومن المشكوك فيه ما إذا كان ينبغي لنا أن نحرك ساقنا إذا لم يكن لدينا إحساس بحركاتها أثناء تنفيذها، ولا حتى شعور بسيط بالدافع لإنزالها .تبدو الحياكة آلية تمامًا، وتستمر الحياكة في حياكتها حتى أثناء القراءة أو الانخراط في حديث حيوي. ولكن إذا سألناها كيف يكون ذلك ممكنًا، فلن تجيب بالكاد بأن الحياكة تستمر من تلقاء نفسها. بل ستقول إنها تشعر بذلك، وأنها تشعر في يديها أنها تحيك وكيف يجب أن تحيك، وبالتالي فإن حركات الحياكة يتم استدعاؤها وتنظيمها بواسطة الأحاسيس المرتبطة بها، حتى عندما يتم استدعاء الانتباه بعيدًا".

كل من يمارس حرفة يدوية مألوفة لديه، يقوم بذلك بشكل تلقائي على ما يبدو. فالحداد الذي يدير ملقطه وهو يضرب الحديد، والنجار الذي يستخدم مبراته، وصانع الدانتيل الذي يستخدم بكرته، والنساج الذي يستخدم نوله، كلهم سيجيبون على نفس السؤال بنفس الطريقة قائلين إنهم يشعرون بالإدارة السليمة للأداة التي في أيديهم.

في هذه الحالات، تكون المشاعر التي تشكل شروطًا للأفعال المناسبة ضعيفة للغاية، لكنها ضرورية على الرغم من ذلك. تخيل أن يديك لا تشعران؛ حينئذٍ لا يمكن تحريك حركاتك إلا بالأفكار، وإذا انحرفت أفكارك بعيدًا، فلا بد أن تتوقف الحركات، وهي نتيجة نادرًا ما تحدث.

الفكرة تجعلك تلتقط كمانًا مثلاً في يدك اليسرى، ولكن ليس من الضروري أن تظل فكرتك ثابتة على انقباض عضلات اليد اليسرى والأصابع حتى يظل الكمان ثابتًا في يدك ولا يسقط. إن الأحاسيس نفسها التي يثيرها الإمساك بالآلة في اليد، لأنها مرتبطة بالنبضة الحركية للإمساك، كافية لإحداث هذه النبضة، التي تستمر ما دام الشعور نفسه مستمرًا، أو حتى يتم تثبيط النبضة بفكرة حركة معادية.

ويمكن أن يقال الشيء نفسه عن الطريقة التي تمسك بها اليد اليمنى القوس . يحدث أحيانًا، في بداية هذه التركيبات المتزامنة، أن تتوقف حركة أو نبضة ما إذا اتجه الوعي بشكل خاص نحو أخرى، لأنه في البداية يجب أن تكون جميع الأحاسيس التوجيهية محسوسة بقوة. ربما ينزلق القوس من بين الأصابع، لأن بعض العضلات تكون قد استرخيت. لكن الانزلاق هو سبب لأحاسيس جديدة تبدأ في اليد، بحيث يعود الانتباه في لحظة إلى الإمساك بالقوس.

التجربة التالية توضح هذا الأمر جيداً: عندما يبدأ المرء في العزف على الكمان، فإنه لمنعه من رفع مرفقه الأيمن أثناء العزف، يتم وضع كتاب تحت إبطه الأيمن، ويُطلب منه أن يمسكه بقوة من خلال إبقاء الجزء العلوي من الذراع مشدوداً على جسده. إن المشاعر العضلية، ومشاعر التلامس المرتبطة بالكتاب، تثير دافعاً للضغط عليه بقوة. ولكن في كثير من الأحيان يحدث أن يترك المبتدئ، الذي ينشغل انتباهه بإنتاج النوتات الموسيقية، الكتاب يسقطه .ولكن هذا لا يحدث أبداً في وقت لاحق؛ إذ تكفي أدنى أحاسيس التلامس لإيقاظ الدافع لإبقائه في مكانه، وقد ينشغل الانتباه بالكامل بالنوتات الموسيقية وضرب الأصابع باليد اليسرى. وبالتالي فإن الجمع المتزامن للحركات مشروط في المقام الأول بالسهولة التي يمكن بها فينا، إلى جانب العمليات الفكرية، أن تستمر عمليات الشعور غير المنتبه.

هذا يقودنا إلى الانتقال الطبيعي للغاية إلى التبعات الأخلاقية لقانون العادة، وهي عديدة وخطيرة. لقد أكد الدكتور كاربنتر، الذي اقتبسنا من كتابه "علم وظائف الأعضاء العقلية"، على المبدأ القائل بأن أعضاءنا تنمو بالطريقة التي تم تدريبها بها، وتحدث عن عواقب ذلك، حتى أن كتابه يستحق أن يُطلق عليه عمل تنويري، لهذا السبب وحده. لا داعي لنا إذن للاعتذار عن تتبع بعض هذه العواقب بأنفسنا:

"إن العادة طبيعة ثانية! فالعادة تعادل عشرة أضعاف الطبيعة"، هذا ما قاله دوق ويلينجتون؛ ولا أحد يستطيع أن يدرك مدى صحة هذا القول بقدر ما يستطيع أن

يدركه جندي مخضرم. إن التدريب اليومي وسنوات الانضباط تنتهي إلى إعادة تشكيل الإنسان من جديد تمامًا، فيما يتصل بأغلب احتمالات سلوكه.

هناك قصة معقولة إلى حد ما، وإن كانت قد لا تكون صحيحة، عن رجل مرح عملي رأى محاربًا متقاعدًا يحمل عشاءه إلى منزله، فصرخ فجأة: "انتباه!"، وعندها أنزل الرجل يديه على الفور، وفقد لحم الضأن والبطاطس في المزاريب. لقد كان التدريب شاملاً، وقد تجسدت آثاره في البنية العصبية للرجل.

لقد شوهدت خيول الفرسان التي لا يمتطيها فرسان في العديد من المعارك وهي تتجمع وتمر بمراحل تطورها المعتادة عند سماع صوت البوق. ويبدو أن أغلب الحيوانات الأليفة المدربة، مثل الكلاب والثيران، وخيول الحافلات والسيارات، عبارة عن آلات بسيطة للغاية، تؤدي بلا تردد، من دقيقة إلى دقيقة، المهام التي تعلمتها، ولا تظهر أي إشارة إلى احتمال وجود بديل يخطر ببالها. وقد طلب رجال كبروا في السن في السجن إعادة إدخالهم بعد إطلاق سراحهم. وفي حادث قطار وقع في حديقة حيوانات متنقلة في الولايات المتحدة في وقت ما في عام 1884، قيل إن نمرًا، بعد أن انكسر قفصه، خرج من السجن، لكنه سرعان ما تسلل مرة أخرى، وكأنه كان مرتبكًا للغاية بسبب مسؤولياته الجديدة، بحيث تم تأمينه دون صعوبة.

إن العادة هي المحرك الهائل للمجتمع، والعامل المحافظ الأكثر قيمة فيه .فهي التي تبقينا جميعاً ضمن حدود النظام، وتنقذ أبناء الأثرياء من ثورات الفقراء الحاقدة. وهي التي تمنع أولئك الذين نشأوا على السير في الطرق الصعبة من التخلي عنها. وهي التي تبقي الصيادين وعمال السفن في البحر طوال فصل الشتاء، وتمسك بعمال المناجم في ظلامهم، وتثبت الفلاح في كوخه الخشبي ومزرعته المنعزلة طوال أشهر الثلوج. وهي التي تحمينا من غزو أهل الصحراء والمناطق المتجمدة، وتحكم علينا جميعاً بالقتال ضد الظلم والطغيان.

نخوض معركة الحياة على خطوط تربيتنا أو اختيارنا المبكر، ونحاول أن نستغل أفضل ما لدينا من مسعى لا يتفق مع ما نرغب فيه، لأننا لا نملك غيره، وقد فات الأوان للبدء من جديد. وهذا يمنع الطبقات الاجتماعية المختلفة من الاختلاط. في سن الخامسة والعشرين، نرى أن السلوكيات المهنية تستقر، ونتعامل مع المسافر التجاري الشاب، والطبيب الشاب، والوزير الشاب، والمستشار القانوني الشاب. ترى الخطوط الصغيرة التي تخترق الشخصية، وحيل التفكير، والتحيزات، وطرق "المتجر"، التي لا يستطيع الرجل الهروب منها شيئًا فشيئًا، كما لا يستطيع كم معطفه أن يسقط فجأة في مجموعة من الطيات الجديدة. وعلى العموم، من الأفضل ألا يهرب. ومن حسن حظ العالم أن الشخصية في معظمنا، بحلول سن الثلاثين، تكون قد تصلبت مثل الجص، ولن تلين مرة أخرى أبدًا.

إذا كانت الفترة بين العشرين والثلاثين هي الفترة الحاسمة في تكوين العادات الفكرية والمهنية، فإن الفترة التي تقل عن العشرين تكون أكثر أهمية في تثبيت العادات الشخصية، مثل النطق والتعبير والإيماءات والحركة والخطاب. نادراً ما يتعلم المرء لغة بعد العشرين دون التحدث بلكنة أجنبية؛ ونادراً ما يستطيع شاب ينتقل إلى مجتمع أرقى منه أن يتخلص من النبرة الغليظة وغيرها من رذائل الكلام التي غرستها فيه ارتباطات سنوات نموه .نادراً ما يستطيع، مهما كان مقدار المال الذي في جيبه، أن يتعلم كيف يرتدي ملابس رجل نبيل. يعرض عليه التجار بضائعهم بشغف كما يعرضونها على "الأناقة"، لكنه ببساطة لا يستطيع شراء الأشياء الصحيحة. هناك قانون غير مرئي، قوي مثل الجاذبية، يبقيه في مداره، مرتدياً هذا العام كما كان العام الماضي؛ وسوف يظل لغزاً بالنسبة له حتى يوم وفاته.

إن أعظم ما في التربية هو أن نجعل من جهازنا العصبي حليفاً لنا وليس عدواً. ويتلخص هذا الحل في تمويل وتنمية مقتنياتنا، والعيش في راحة على حساب فائدة هذا الصندوق. لتحقيق هذا الهدف، يتعين علينا أن نجعل من كل ما نستطيع من

أفعال مفيدة أمراً تلقائياً واعتيادياً في أقرب وقت ممكن، وأن نحذر من التحول إلى سلوكيات من المرجح أن تكون ضارة بنا، كما ينبغي لنا أن نحذر من الطاعون. كلما تمكنا من تسليم تفاصيل حياتنا اليومية إلى الوصاية التلقائية السهلة، كلما تحررت قوانا العقلية العليا للقيام بعملها الصحيح .ليس هناك إنسان أكثر بؤساً من إنسان لا يعتاد على شيء سوى التردد، ويضع إشعال كل سيجار، وشرب كل كوب، ووقت الاستيقاظ والذهاب إلى الفراش كل يوم، وبداية كل جزء من العمل، موضوعات للتدبر الإرادي الصريح. نصف وقت مثل هذا الرجل يمضي في اتخاذ القرارات أو الندم على أمور كان ينبغي أن تكون راسخة في ذهنه إلى الحد الذي يجعلها غير موجودة عمليًا في وعيه على الإطلاق. إذا كانت هناك مثل هذه الواجبات اليومية التي لم تترسخ بعد في ذهن أي من قرائي، فليبدأ هذه الساعة بالذات في تصحيح الأمر.

في الفصل الذي كتبه البروفيسور باين عن "العادات الأخلاقية"، نجد بعض الملاحظات العملية الرائعة. وقد برزت من معالجته لهذه المسألة قاعدتان عظيمتان:

1. القاعدة الأولى :عند اكتساب عادة جديدة أو التخلي عن عادة قديمة، يجب أن نبدأ بمبادرة قوية وحازمة قدر الإمكان. علينا جمع كل الظروف الممكنة التي تعزز الدوافع الصحيحة، ووضع أنفسنا في بيئات تشجعنا على اتباع الطريقة الجديدة، وجعل الارتباطات غير متوافقة مع العادات القديمة، واتخاذ موقف علني من خلال العمل الجماعي. يجب أن نحيط قرارنا بكل مساعدة ممكنة، مما يمنح البداية الجديدة الزخم اللازم لمنع الانهيار في أقرب وقت ممكن. وكل يوم يتم فيه تأجيل الانهيار يزيد من احتمالات عدم حدوثه على الإطلاق.
2. القاعدة الثانية :لا تسمح أبدًا بحدوث استثناء حتى تترسخ العادة الجديدة في حياتك بشكل آمن. كل زلة تشبه سقوط كرة من الخيط أثناء لفها بعناية؛

فالزلة الواحدة كفيلة بفك أكثر مما قد تفكه عدة لفات أخرى. استمرار التدريب هو الوسيلة العظيمة لجعل الجهاز العصبي يتصرف بشكل صحيح لا يقبل الخطأ. وكما يقول البروفيسور باين: "إن ما يميز العادات الأخلاقية عن المكاسب الفكرية هو وجود قوتين متعاديتين، إحداهما تصعد تدريجياً إلى التفوق على الأخرى. ومن الضروري، قبل كل شيء، في مثل هذا الموقف، ألا نخسر معركة أبداً. فكل مكسب على الجانب الخطأ يبطل تأثير العديد من الفتوحات على اليمين. لذا فإن الاحتياط الأساسي هو تنظيم القوتين المتعارضتين بحيث تتمكن إحداهما من تحقيق سلسلة من النجاحات المتواصلة، إلى أن يقويها التكرار إلى الحد الذي يمكنها من التعامل مع المعارضة، في أي ظرف من الظروف. وهذا هو أفضل مسار نظري للتقدم العقلي."

الحاجة إلى تأمين النجاح منذ البداية أمر ضروري. الفشل في البداية يثبط من عزم كل المحاولات المستقبلية، في حين أن الخبرة السابقة بالنجاح تحفز المرء على بذل المزيد من الجهد في المستقبل. يقول جوته لرجل استشاره في مشروع ما ولكنه لم يثق في قدراته: "آه! كل ما عليك فعله هو أن تنفخ في يديك!". وتوضح هذه الملاحظة التأثير الذي خلفته حياته المهنية الناجحة على روح جوته. يقول البروفيسور بومان، الذي استعرت منه هذه الحكاية، إن انهيار الأمم البربرية عندما يأتي الأوروبيون إليها يرجع إلى يأسها من تحقيق النجاح على الإطلاق كما يفعل الوافدون الجدد في المهام الأكبر في الحياة .لقد تحطمت الطرق القديمة ولم تتشكل طرق جديدة.

مسألة "التوقف التدريجي" عن عادة مثل شرب الخمر وإدمان الأفيون تأتي هنا، وهي مسألة يختلف الخبراء حولها في حدود معينة، وفيما يتعلق بما قد يكون الأفضل لحالة فردية. ومع ذلك، فإن جميع آراء الخبراء تتفق في الأساس على أن اكتساب العادة الجديدة بشكل مفاجئ هو أفضل طريقة، إذا كانت هناك إمكانية حقيقية

لتنفيذها. يجب أن نحرص على عدم إعطاء الإرادة مهمة صارمة تضمن هزيمتها منذ البداية؛ ولكن، إذا كان المرء قادرًا على تحملها، فإن فترة حادة من المعاناة، ثم وقت فراغ، هي أفضل شيء يمكن أن يهدف إليه، سواء بالتخلي عن عادة مثل الأفيون، أو ببساطة بتغيير ساعات الاستيقاظ أو العمل .ومن المدهش كيف تموت الرغبة بسرعة من الجمود إذا لم يتم إشباعها أبدًا.

"يجب على المرء أولاً أن يتعلم، دون أن يتأثر، ولا ينظر إلى اليمين أو اليسار، أن يسير بثبات على الطريق المستقيم والضيق، قبل أن يبدأ في "إعادة بناء نفسه". إن من يتخذ قرارًا جديدًا كل يوم يشبه من يصل إلى حافة الخندق ويقفز، فيتوقف إلى الأبد ويعود للركض من جديد. فبدون التقدم المستمر لا يمكن أن يكون هناك شيء مثل تراكم القوى الأخلاقية، وجعل هذا ممكنًا، و"إن تدريبنا على ذلك وتعويدنا عليه هو البركة المطلقة للعمل المنتظم".

القاعدة الثالثة :اغتنم أول فرصة ممكنة للعمل على تنفيذ كل قرار تتخذه، وكل دافع عاطفي قد تواجهه في اتجاه العادات التي تطمح إلى اكتسابها. إن القرارات والطموحات لا تصل إلى الدماغ في لحظة تشكيلها، بل في لحظة إنتاجها للتأثيرات الحركية. وكما أشار المؤلف في آخر اقتباس له" :إن الوجود الفعلي للفرصة العملية وحده يوفر نقطة الارتكاز التي يمكن للرافعة أن ترتكز عليها، "إن الإرادة الأخلاقية هي التي تستطيع من خلالها مضاعفة قوتها ورفع نفسها عالياً. إن من لا يملك أرضية صلبة يستطيع أن يرتكز عليها لن يتجاوز مرحلة إطلاق الإيماءات الفارغة."

مهما بلغ مخزون المبادئ التي يمتلكها الإنسان، ومهما كانت مشاعره طيبة، فإن شخصيته قد تظل سليمة إذا لم يستغل كل فرصة ملموسة للعمل. فبمجرد النوايا الطيبة، يصبح الجحيم ممهداً كما يقال. وهذا نتيجة واضحة للمبادئ التي أرسيناها. إن الشخصية، كما يقول جون ستيوارت ميل، "هي إرادة مصممة بالكامل"؛ والإرادة، بالمعنى الذي يعنيه، هي مجموعة من الميول إلى العمل بطريقة حازمة وسريعة

ومحددة في مواجهة كل الطوارئ الرئيسية في الحياة. إن الميل إلى العمل لا يصبح راسخاً فينا إلا بالتناسب مع التردد المتواصل الذي تحدث به الأفعال بالفعل، وينمو الدماغ لاستخدامها. وفي كل مرة يتبخر فيها عزم أو توهج شعوري جميل دون أن يثمر ثماراً عملية، يكون الأمر أسوأ من فرصة ضائعة؛ فهو يعمل بشكل إيجابي على إعاقة القرارات والعواطف المستقبلية من اتخاذ المسار الطبيعي للتفريغ. لا يوجد نمط من الشخصية البشرية أكثر احتقارًا من العاطفي والحالم عديم الأعصاب، الذي يقضي حياته في بحر هائج من الحساسية والعاطفة، لكنه لا يقوم أبدًا بعمل ملموس شجاع. روسو، الذي ألهم جميع أمهات فرنسا ببلاغته باتباع الطبيعة وإرضاع أطفالهن بأنفسهن، بينما يرسل أطفاله إلى مستشفى اللقطاء، هو المثال الكلاسيكي لما أعنيه. لكن كل واحد منا، في حدوده، عندما يتوهج بحثًا عن خير مجرد، يتجاهل عمليًا بعض الحالات الفعلية، بين "التفاصيل الأخرى" القذرة التي يختبئ نفس الخير متخفيًا عنها، يسلك مباشرة على طريق روسو. كل الخيرات متخفية بسبب ابتذال مرافقيها، في عالم العمل اليومي هذا؛ ولكن الويل لمن لا يستطيع التعرف عليها إلا من خلال بلاغته.

إن عادة القراءة المفرطة للروايات والذهاب إلى المسرحيات من شأنها أن تنتج وحوشاً حقيقية في هذا الخط. إن بكاء سيدة روسية على الشخصيات الخيالية في المسرحية، بينما يتجمد سائقها حتى الموت على مقعده بالخارج، هو نوع من الأشياء التي تحدث في كل مكان على نطاق أقل وضوحاً. وحتى عادة الانغماس المفرط في الموسيقى، بالنسبة لأولئك الذين ليسوا من المؤدين أنفسهم ولا يتمتعون بالموهبة الموسيقية الكافية لتقبلها بطريقة فكرية بحتة، ربما يكون لها تأثير مريح على الشخصية. يصبح المرء ممتلئًا بالعواطف التي تمر عادة دون أن تدفعه إلى أي فعل، وبالتالي يتم الحفاظ على الحالة العاطفية الخاملة. سيكون العلاج هو عدم السماح لنفسك أبدًا بأن تنتابك عاطفة في حفلة موسيقية، دون التعبير عنها بعد ذلك بطريقة نشطة. فليكن التعبير أقل شيء في العالم – التحدث بمودة إلى عمتك، أو التنازل

عن مقعدك في عربة تجرها الخيول، إذا لم يكن هناك شيء أكثر بطولية يقدمه – ولكن لا تدع هذا يفشل في الحدوث.

إن هذه الحالات الأخيرة تجعلنا ندرك أن الأمر لا يتعلق فقط بخطوط معينة من التفريغ، بل وأيضاً بأشكال عامة من التفريغ، والتي يبدو أنها تتشكل بفعل العادة في المخ. وكما أننا إذا سمحنا لمشاعرنا بالتبخر فإنها تكتسب طريقة للتبخر؛ فإن هناك سبباً يجعلنا نفترض أنه إذا ترددنا كثيراً في بذل الجهد، فإن قدرتنا على بذل الجهد سوف تتلاشى قبل أن ندرك ذلك؛ وإذا عانينا من شرود انتباهنا، فإنه سوف يتجول طوال الوقت. إن الانتباه والجهد، كما سنرى لاحقاً، ليسا سوى اسمين للنشاط الذهني.

إن العادات هي في الواقع قوانين مادية. وكقاعدة عملية أخيرة فيما يتصل بهذه العادات التي تتحكم في الإرادة، يمكننا أن نقترح ما يلي: حافظ على قدرة الجهد فيك حية من خلال ممارسة بسيطة كل يوم. كن زاهدًا أو بطوليًا بشكل منهجي في أمور صغيرة غير ضرورية، وافعل كل يوم أو يومين شيئًا لا لسبب آخر سوى أنك تفضل عدم القيام به. عندما تقترب ساعة الحاجة الماسة، قد تجد نفسك غير متوتر وغير مدرب على تحمل الاختبار. إن الزهد من هذا النوع يشبه التأمين الذي يدفعه الرجل على منزله وممتلكاته. فالضريبة لا تفيده في ذلك الوقت، وقد لا تعود عليه بأي عائد على الإطلاق. ولكن إذا أتت النار، فإن دفعها سيكون خلاصه من الخراب. وينطبق نفس الشيء على الرجل الذي اعتاد يوميًا على عادات التركيز والإرادة القوية وإنكار الذات في أمور غير ضرورية. سوف يقف مثل البرج عندما يتأرجح كل شيء من حوله، وعندما يتم سحق زملائه البشر الأكثر ليونة مثل القش في العاصفة.

إن الدراسة الفسيولوجية للحالات العقلية هي الحليف الأقوى للأخلاق الوعظية. إن الجحيم الذي سنتحمله في الآخرة، والذي يخبرنا به علم اللاهوت، ليس أسوأ من الجحيم الذي نصنعه لأنفسنا في هذا العالم من خلال تشكيل شخصياتنا بالطريقة

الخاطئة. ولو أدرك الشباب مدى سرعة تحولهم إلى مجرد حزم متنقلة من العادات، لكانوا أكثر اهتمامًا بسلوكهم أثناء الحالة البلاستيكية. إننا ندير مصائرنا بأنفسنا، سواء كانت جيدة أو سيئة، ولن نتراجع عنها أبدًا. إن كل ذرة من الفضيلة أو الشجاعة التي نتمتع بها لا يمكن أن تضيع.

الرذيلة تترك ندبة صغيرة جدًا. في مسرحية جيفرسون، يعتذر ريب فان وينكل السكير عن نفسه قائلاً: "إن كل إهمال جديد يحدث بقولنا: 'لن أحسب هذه المرة!' حسنًا! قد لا يحسبها، وقد لا تحسبها السماء الطيبة؛ ولكنها تُحسب على الرغم من ذلك. ففي خلاياه العصبية وأليافه، تقوم الجزيئات بعدّها، وتسجيلها وتخزينها لاستخدامها ضده عندما يأتي الإغراء التالي. لا شيء نفعله أبدًا، وفقًا للحرفية العلمية الصارمة، يُمحى". بالطبع، لهذا جانبه الجيد وكذلك الجانب السيئ. فكما نصبح سكارى دائمين بسبب العديد من المشروبات المنفصلة، فإننا نصبح قديسين في المجال الأخلاقي، وسلطانًا وخبراء في المجالات العملية والعلمية، بسبب العديد من الأفعال المنفصلة وساعات العمل .لا ينبغي لأي شاب أن يشعر بالقلق بشأن نتيجة تعليمه، أياً كان مساره. إذا ظل مشغولاً بإخلاص في كل ساعة من يوم العمل، فيمكنه أن يترك النتيجة النهائية لنفسها بأمان.

إن الإنسان يعتمد بشكل كامل على الاستيقاظ ذات صباح جميل ليجد نفسه من بين الأكفاء من أبناء جيله في أي نشاط قد يختاره. وفي صمت، بين كل تفاصيل عمله، فإن القدرة على الحكم في كل هذا النوع من المواد سوف تتراكم بداخله كممتلكات لن تزول أبدًا. وينبغي للشباب أن يعرفوا هذه الحقيقة مسبقًا. ولعل الجهل بها قد ولَّد المزيد من الإحباط والضعف لدى الشباب الذين يشرعون في مهن شاقة أكثر من كل الأسباب الأخرى مجتمعة.

في وصف وظائف نصفي الكرة المخية، استخدمنا لغة مستمدة من الحياة الجسدية والعقلية. قلنا إن الحيوان يصدر ردود أفعال غير محددة وغير متوقعة، ثم أضفنا أنه يتأثر باعتبارات الخير والشر في المستقبل. أحيانًا، عاملنا نصفي الكرة المخية كمقر للذاكرة والأفكار بالمعنى النفسي، وأحيانًا أخرى تحدثنا عنهما كإضافة معقدة إلى آلية ردود الفعل. هذا التردد في وجهة النظر يعيق أي حديث عادي حول هذه الأسئلة. الآن، يجب أن أصفّي حساباتي مع القراء الذين ربما كانوا غير راضين عن سلوكي منذ ذلك الحين.

لنفترض أننا قصرنا نظرتنا على حقائق من مستوى واحد، ولنجعل هذا المستوى هو المستوى الجسدي. هل لا يزال من الممكن وصف كل الظواهر الخارجية للذكاء بشكل شامل؟ تلك الصور الذهنية والأشياء التي نراها في حياتنا لا يمكن وصفها بشكل كامل. "الاعتبارات" التي تحدثنا عنها لا تنشأ دون أن تنشأ معها عمليات عصبية في وقت واحد، وكل اعتبار يتوافق مع عملية فريدة من نوعها .بعبارة أخرى، مهما كانت سلسلة الأفكار عديدة ومتباينة، فإن سلسلة الأحداث الدماغية التي تجري جنبًا إلى جنب معها يجب أن تكون مطابقة لها تمامًا.

نفترض وجود آلية عصبية تقدم نظيرًا حيًا لكل تظليل لتاريخ عقل صاحبها .مهما بلغت درجة التعقيد، فإن تعقيد الآلية يجب أن يكون بنفس الدرجة، وإلا فإننا نعترف بوجود أحداث عقلية لا تتوافق مع أي أحداث دماغية. ولكن عالم وظائف الأعضاء يتردد في الاعتراف بهذا النوع من الاعتراف، فهو ينتهك كل معتقداته. إن "لا ذهان بدون عصاب" هو أحد الأشكال التي يتخذها مبدأ الاستمرارية في نظريته.

هذا المبدأ يفرض على عالم وظائف الأعضاء أن يخطو خطوة أخرى. فإذا كان الفعل العصبي معقدًا مثل العقل، وإذا رأينا في الجهاز العصبي الودي والحبل الشوكي

السفلي الفعل العصبي اللاواعي الذي ينفذ أفعالًا ذكية، فما الذي يمنعنا من افتراض أن الفعل العصبي الأكثر تعقيدًا هو العامل الحقيقي لأي أفعال ذكية قد تظهر؟ "بما أن الأفعال التي تصل إلى درجة معينة من التعقيد تحدث من خلال آلية مجردة، فلماذا لا تكون الأفعال التي تصل إلى درجة أكبر من التعقيد نتيجة لآلية أكثر دقة؟"

إن مفهوم الفعل المنعكس هو بلا شك واحد من أفضل الفتوحات التي حققتها النظرية الفسيولوجية. فلماذا لا نتخذ منه موقفًا جذريًا؟ ولماذا لا نقول إن الحبل الشوكي عبارة عن آلة ذات ردود فعل قليلة، وأن نصفي الكرة المخية عبارة عن آلة ذات ردود فعل كثيرة، وأن هذا هو كل الاختلاف؟ إن مبدأ الاستمرارية يضغط علينا لقبول هذا الرأي.

ولكن ما هي وظيفة الوعي ذاته من وجهة النظر هذه؟ لن يكون للوعي أي وظيفة ميكانيكية. سوف تعمل أعضاء الحس على إيقاظ خلايا المخ، وسوف تعمل هذه الخلايا على إيقاظ بعضها البعض بطريقة عقلانية. لا نستطيع أن نتصور أن هذه الأحداث سوف تحدث في تسلسل منظم حتى يحين وقت العمل، وعندها سوف تنطلق آخر اهتزازات المخ إلى أسفل في المسارات الحركية. ولكن هذه ستكون سلسلة مستقلة تمامًا من الأحداث، وأيًا كان العقل الذي يرافقها فسوف يكون هناك فقط كـ "ظاهرة ثانوية"، أو متفرج خامل، أو نوع من "الرغوة، أو الهالة، أو اللحن " كما يقول السيد هودجسون، والذي سيكون معارضته أو دعمه عاجزًا عن السيطرة على الأحداث نفسها. كان ينبغي لنا، بصفتنا علماء وظائف أعضاء، ألا نقول أي شيء عن "الاعتبارات" كدليل للحيوان. كان ينبغي لنا أن نقول "المسارات التي تركتها التيارات السابقة في القشرة نصف الكروية"، ولا شيء أكثر من ذلك.

هذا المفهوم بسيط وجذاب من وجهة النظر الفسيولوجية الثابتة. من المدهش أن نرى كيف تأخر اكتشافه في الفلسفة، وكيف أن قلة من الناس، حتى عندما تم شرحه

لهم، يدركون أهميته بشكل كامل وسهل. الكثير من الكتابات الجدلية ضده كتبها رجال فشلوا في استيعابه في مخيلتهم. وبما أن الأمر كذلك، يبدو أنه من الجدير أن نستعرضه في هذا المقال.

دعونا نخصص بضع كلمات أخرى لجعلها معقولة، قبل أن ننتقدها بأنفسنا.

إن الفضل يعود إلى ديكارت لكونه أول من تجرأ على تصور آلية عصبية مكتفية ذاتيًا بالكامل، قادرة على القيام بأفعال معقدة وذكية ظاهريًا. ولكن ديكارت توقف عند الإنسان بسبب قيد تعسفي غريب، حيث زعم أن الآلية العصبية هي كل شيء في الحيوانات، بينما الأفعال العليا للإنسان كانت نتيجة لعمل روحه العاقلة. إن الرأي القائل بأن الحيوانات ليس لديها وعي على الإطلاق كان بالطبع متناقضًا للغاية لدرجة أنه لم يستمر طويلاً كأكثر من عنصر غريب في تاريخ الفلسفة. ومع التخلي عن هذا الرأي، أصبحت فكرة أن الجهاز العصبي في حد ذاته قد يقوم بعمل الذكاء، وهو جزء لا يتجزأ من العقل، من الماضي.

ورغم أن هذه النظرية كانت جزءًا منفصلاً عن النظرية كلها، إلا أنها بدت وكأنها انسلخت أيضًا من تصورات البشر، حتى جاء تطوير مبدأ الفعل الانعكاسي في هذا القرن، مما جعل من الممكن والطبيعي أن ينشأ من جديد. ولكنني أعتقد أن السيد هودجسون لم يتخذ الخطوة الحاسمة إلا في عام 1870، حين قال إن المشاعر، مهما كانت حاضرة بقوة، لا يمكن أن يكون لها أي تأثير سببي على الإطلاق، وقارنها بالألوان التي رسمتها على سطح فسيفساء، حيث يتم تمثيل الأحداث في الجهاز العصبي بالحجارة. من الواضح أن الحجارة مثبتة في مكانها بواسطة بعضها البعض وليس بواسطة الألوان المتعددة التي تدعمها.

وفي نفس الوقت تقريبًا، أعطى السيد سبولدينج، وبعد ذلك بقليل السادة هكسلي وكليفورد، دعاية كبيرة لمبدأ مماثل، على الرغم من أنه في حالتهم كان مدعومًا

باعتبارات ميتافيزيقية أقل دقة. يمكن إضافة بعض الجمل من هكسلي وكليفورد لتوضيح الأمر تمامًا.

يقول هكسلي: "يبدو أن وعي الحيوانات مرتبط بآلية أجسامها ببساطة كمنتج جانبي لعملها، وأنه خالٍ تمامًا من أي قدرة على تعديل ذلك العمل، تمامًا كما أن صفارة البخار التي تصاحب عمل محرك القاطرة لا تؤثر على آلياته. إن إرادتهم، إذا كانت لديهم أي إرادة، هي عاطفة تشير إلى التغيرات الجسدية، وليست سببًا لهذه التغييرات... ترتبط الروح بالجسد كما يرتبط جرس الساعة بالعمل، والوعي يستجيب للإرادة".

أؤكد أن الحجة التي تنطبق على الحيوانات تنطبق على البشر أيضًا، وعلى كل حالات الوعي فينا، حيث تنجم مباشرة عن تغيرات جزيئية في مادة الدماغ. لا يوجد دليل في البشر، كما هو الحال في الحيوانات، على أن أي حالة من حالات الوعي هي سبب التغيير في حركة مادة الكائن الحي. إذا كانت هذه المواقف قائمة على أسس سليمة، فإن ذلك يعني أن ظروفنا العقلية هي ببساطة رموز في الوعي للتغيرات التي تحدث تلقائيًا في الكائن الحي. على سبيل المثال، الشعور الذي نسميه الإرادة ليس سببًا لفعل طوعي، بل هو رمز لحالة الدماغ التي تشكل السبب المباشر لذلك الفعل. نحن آلات واعية.

يكتب البروفيسور كليفورد: "كل الأدلة تشير إلى أن العالم المادي يسير وفقًا لقواعد عالمية. سلسلة الحقائق المادية بين الحافز المرسل إلى العين، أو إلى أي من حواسنا، والجهد الذي يتبعه، وسلسلة الحقائق المادية التي تجري في الدماغ، حتى عندما لا يكون هناك حافز أو جهد، هي مسارات مادية كاملة تمامًا، وكل خطوة يتم تفسيرها بالكامل من خلال الظروف الميكانيكية. الحقائق المادية تسير من تلقاء نفسها، والحقائق العقلية تسير من تلقاء نفسها. هناك توازٍ بينهما، ولكن لا يوجد تداخل

بينهما. إذا قال أي شخص أن الإرادة تؤثر على المادة، فإن هذا البيان ليس كاذبًا، ولكنه هراء. الشيء الوحيد الذي يؤثر على المادة هو وضع المادة المحيطة بها.

القول بأن إرادة رجل آخر، أو الشعور الذي يسكن وعيه ولا أستطيع إدراكه، يشكل جزءًا من سلسلة الحقائق المادية التي قد أدركها، ليس صحيحًا ولا غير صحيح، بل هو هراء؛ إنه مزيج من الكلمات التي لا تتوافق أفكارها معًا. في بعض الأحيان تكون إحدى السلسلتين معروفة بشكل أفضل، وأحيانًا الأخرى؛ لذلك في سرد قصة نتحدث أحيانًا عن حقائق ذهنية وأحيانًا عن حقائق مادية. الشعور بالبرودة يجعل الرجل يركض؛ وبالمعنى الدقيق، فإن الاضطراب العصبي الذي يتواجد مع هذا الشعور بالبرودة يجعله يركض، إذا أردنا التحدث عن الحقائق المادية؛ أو أن الشعور بالبرودة ينتج شكل اللاوعي الذي يتواجد جنبًا إلى جنب مع حركة الساقين، إذا أردنا التحدث عن الحقائق العقلية. عندما نسأل" :ما هي الصلة المادية بين الرسالة الواردة من الجلد البارد والرسالة الصادرة التي تحرك الساق؟" وإذا كانت الإجابة "إرادة الرجل"، فلدينا الحق في أن نستمتع كما لو سألنا صديقنا صاحب الصورة عن الصبغة المستخدمة في طلاء المدفع في المقدمة، وتلقينا الإجابة "حديد مشغول". سوف نجد ممارسة ممتازة في العمليات العقلية التي تتطلبها هذه العقيدة لتخيل قطار، يتكون الجزء الأمامي منه من محرك وثلاث عربات متصلة بوصلات حديدية، والجزء الخلفي من ثلاث عربات أخرى متصلة بوصلات حديدية؛ والرابط بين الجزأين يتكون من مشاعر الصداقة القائمة بين الوقود والحارس."

لفهم العواقب الكاملة للعقيدة التي تم التعبير عنها بثقة، يجب على المرء أن يطبق هذا المبدأ على أكثر الأمثلة تعقيدًا. حركات ألسنتنا وأقلامنا، وومضات عيوننا أثناء المحادثة، هي بالطبع أحداث ذات ترتيب مادي، وبالتالي فإن مقدماتها السببية لابد وأن تكون مادية بحتة. إذا كنا نعرف الجهاز العصبي لشكسبير جيدًا، وكل الظروف المحيطة به، فسوف نكون قادرين على إظهار السبب الذي جعل يده في فترة معينة

من حياته ترسم على بعض الأوراق تلك العلامات السوداء الصغيرة المزعجة التي لا نستطيع أن نختصرها في هذا السياق.

نستطيع أن نسمي مخطوطة هاملت مخطوطة. يتعين علينا أن نفهم الأساس المنطقي لكل محو أو تغيير فيها، ويتعين علينا أن نفهم كل هذا دون أن نعترف ولو بدرجة ضئيلة بوجود الأفكار في ذهن شكسبير. لا ينبغي لنا أن نعتبر الكلمات والجمل علامات على أي شيء يتجاوزها، بل كحقائق خارجية بسيطة. وعلى نحو مماثل، يمكننا أن نكتب سيرة حياة هاملت بشكل شامل، تلك المائتي رطل، أو أكثر أو أقل، من المادة الألبومينية الدافئة التي يطلق عليها اسم مارتن لوثر، دون أن يلمح ذلك على الإطلاق إلى أنها تشعر.

ولكن من ناحية أخرى، لا شيء في كل هذا يمنعنا من تقديم وصف كامل للتاريخ الروحي لكل من لوثر وشيكسبير، وهو وصف يجب أن تجد فيه كل ومضة من الفكر والعاطفة مكانها. سيجري تاريخ العقل جنبًا إلى جنب مع تاريخ الجسد لكل رجل، وكل نقطة في أحدهما تتوافق مع نقطة في الآخر، ولكنها لا تتفاعل معها .وهكذا تطفو اللحن من وتر القيثارة، لكنها لا تكبح اهتزازاتها ولا تسرعها؛ وهكذا يركض الظل بجانب المشاة، لكنه لا يؤثر بأي شكل من الأشكال على خطواتهم.

هناك استنتاج آخر يبدو أكثر تناقضًا، وإن كان الدكتور هودجسون هو الكاتب الوحيد الذي توصل إليه صراحةً، وهو أن المشاعر، التي لا تسبب أفعالًا عصبية، لا يمكنها حتى أن تسبب بعضها بعضًا. ووفقًا للحس السليم العادي، فإن الألم المحسوس ليس فقط سببًا للدموع والصراخ الخارجي، بل وأيضًا سببًا لأحداث داخلية مثل الحزن، والتأنيب، والرغبة، أو الفكر الإبداعي. وعلى هذا فإن الوعي بالأخبار السارة هو المنتج المباشر للشعور بالفرح، والوعي بالمقدمات هو المنتج المباشر للإيمان بالنتائج. ولكن وفقًا لنظرية الأتمتة، فإن كل من المشاعر المذكورة ما هو إلا مترابط لحركة عصبية ما يكمن سببها بالكامل في حركة عصبية سابقة. فالحركة العصبية

الأولى استدعت الثانية؛ وبالتالي فإن أي شعور مرتبط بالحركة الثانية وجد نفسه تابعًا للشعور المرتبط بالحركة الأولى. على سبيل المثال، إذا كانت الأخبار السارة هي الوعي المرتبط بالحركة الأولى، فإن الفرح يتبين أنه مرتبط في الوعي بالحركة الثانية. ولكن في كل الأحوال كانت عناصر السلسلة العصبية هي العناصر الوحيدة في استمرارية سببية؛ أما عناصر السلسلة الواعية، مهما كان تسلسلها عقلانيًا من الداخل، فقد كانت ببساطة متجاورة.

أسباب النظرية :إن "نظرية الأتمتة الواعية"، كما يطلق على هذا المفهوم عمومًا، هي إذن مفهوم جذري وبسيط للطريقة التي قد تحدث بها بعض الوقائع. ولكن بين التصور والإيمان، لابد أن يكمن الدليل. وعندما نسأل: "ما الذي يثبت أن كل هذا أكثر من مجرد تصور للممكن؟"، فليس من السهل أن نحصل على إجابة كافية. وإذا بدأنا من الحبل الشوكي للضفدع واستدللنا على الاستمرارية، قائلين: بما أن الضفدع يتصرف بذكاء شديد، وإن كان غير واعٍ، فإن المراكز العليا، وإن كانت واعية، قد تمتلك الذكاء الذي تظهره على أساس ميكانيكي تمامًا؛ فسوف نواجه على الفور الحجة المضادة الدقيقة من الاستمرارية، وهي الحجة التي دافع عنها بالفعل كتاب مثل فلوجر ولويس، والتي تبدأ من أفعال نصفي الكرة المخية، وتقول: "بما أن هذين النصفين مدينان بذكائهما للوعي الذي نعرف أنه موجود هناك، فإن ذكاء أفعال الحبل الشوكي لابد وأن يكون راجعًا في الواقع إلى الوجود غير المرئي."

"إن جميع الحجج القائمة على الاستمرارية تعمل بطريقتين، حيث يمكنك إما أن ترتفع إلى المستوى الأعلى أو تنخفض إلى المستوى الأدنى عن طريقها؛ ومن الواضح أن مثل هذه الحجج يمكن أن تلتهم بعضها البعض إلى الأبد".

لا يزال هناك نوع من الإيمان الفلسفي، نشأ مثل أغلب الأديان من مطلب جمالي. ومن المسلم به أن الأحداث العقلية والجسدية، على كل حال، تمثل أقوى تناقض في مجال الوجود بأكمله. والهوة التي تتسع بينهما يصعب على العقل سدها أكثر

من أي فاصل زمني نعرفه. فلماذا إذن لا نسميها هوة مطلقة، ونقول ليس فقط إن العالمين مختلفان، بل إنهما متشابهان؟

إن هذا يمنحنا الراحة التي توفرها لنا كل الصيغ البسيطة والمطلقة، ويجعل كل سلسلة متجانسة في نظرنا. فعندما نتحدث عن الارتعاشات العصبية والأفعال الجسدية، قد نشعر بالأمان ضد التطفل من عالم عقلي غير ذي صلة. ومن ناحية أخرى، عندما نتحدث عن المشاعر، فقد نستخدم دائمًا مصطلحات تنتمي إلى فئة واحدة، ولا ننزعج أبدًا مما أسماه أرسطو "الانزلاق إلى نوع آخر". إن الرغبة التي تنتاب الرجال الذين تلقوا تعليمهم في المختبرات في عدم خلط استدلالاتهم الفيزيائية بعوامل غير قابلة للقياس مثل المشاعر قوية للغاية بلا شك. لقد سمعت أحد علماء الأحياء الأكثر ذكاءً يقول: "لقد حان الوقت لكي يحتج العلماء على الاعتراف بأي شيء مثل الوعي في البحث العلمي". وباختصار، فإن المشاعر تشكل النصف "غير العلمي" من الوجود، وأي شخص يستمتع بتسمية نفسه "عالمًا" سوف يكون سعيدًا للغاية بشراء تجانس غير مقيد للمصطلحات في الدراسات التي يميل إليها، على حساب الاعتراف بثنائية تسمح له في نفس الوقت بالحفاظ على وضع مستقل للوجود، وتنفيه إلى عالم من الجمود السببي، حيث لا داعي للخوف من أي تدخل أو مقاطعة من جانبه.

وفوق هذه الفرضية العظيمة التي تقتضي إبقاء الأمور بسيطة، لا بد من الاعتراف بوجود سبب آخر شديد التجريد لإنكار الفعالية السببية لمشاعرنا .فلا نستطيع أن نكوّن صورة إيجابية عن طريقة عمل الإرادة أو الفكر الآخر الذي يؤثر على الجزيئات الدماغية.

"لنحاول أن نتخيل فكرة، لنقل فكرة الطعام، تنتج حركة، لنقل فكرة حمل الطعام إلى الفم... ما هي طريقة عملها؟ هل تساعد في تحلل جزيئات المادة الرمادية، أم أنها تؤخر العملية، أم أنها تغير الاتجاه الذي توزع فيه الصدمات؟ لنتخيل جزيئات المادة

الرمادية مجتمعة بطريقة تجعلها تتجمع في تركيبات أبسط عند تأثير قوة واردة. لنفترض الآن أن القوة الواردة، في شكل صدمة من مركز آخر، تصطدم بهذه الجزيئات. ومن المفترض أنها ستحللها، وستتجمع في التركيبة الأبسط. كيف يمكن لفكرة الطعام أن تمنع هذا التحلل؟ من الواضح أنها لا تستطيع أن تفعل ذلك إلا من خلال زيادة القوة التي تربط الجزيئات ببعضها البعض. حسنًا! حاول أن تتخيل فكرة شريحة لحم البقر تربط جزيئين معًا. إنه أمر مستحيل. ومن المستحيل أيضًا أن نتخيل فكرة مماثلة لتخفيف قوة الجذب بين جزيئين.

إن هذا المقطع من كاتب ماهر للغاية يعبر بشكل رائع عن الصعوبة التي أشير إليها. وإذا ما اقترن هذا بالشعور القوي بالهوة بين العالمين، والإيمان القوي بالآلية الانعكاسية، فإن الشعور بهذه الصعوبة لا يمكن أن يفشل في جعل المرء يتخلى عن وعيه باعتباره فائضًا فيما يتصل بتفسيراته. وقد يضطر المرء إلى الانحناء لها بأدب، والسماح لها بالبقاء كشخص عادي "مصاحبة"، ولكن يصر المرء على أن المادة سوف تمتلك كل القوة.

"بعد أن أدرك طالب علم النفس تمامًا الهاوية التي لا عمق لها والتي تفصل العقل عن المادة، وبعد أن دمج هذه الفكرة في طبيعته بحيث لا توجد فرصة لنسيانها أو فشله في إشباع كل تأملاته بها، يتعين عليه بعد ذلك أن يقدر الارتباط بين هاتين الظاهرتين. إنهما مرتبطتان بطريقة حميمة لدرجة أن بعض أعظم المفكرين يعتبرونهما جوانب مختلفة لنفس العملية. عندما يحدث إعادة ترتيب الجزيئات في المناطق العليا من الدماغ، يحدث تغيير في الوعي في نفس الوقت. لا يحدث تغيير الوعي أبدًا دون تغيير في الدماغ؛ التغيير في الدماغ لا يحدث أبدًا دون تغيير في الوعي. ولكن لماذا يحدث الاثنان معًا، أو ما هو الرابط الذي يربط بينهما، لا نعرف، وأغلب الخبراء يعتقدون أننا لن نستطيع أن نعرف ذلك أبدًا. وبعد أن ندرك بقوة وإصرار هذين المفهومين، أي الانفصال المطلق بين العقل والمادة، والتزامن الثابت بين

التغير العقلي والتغير الجسدي، فإن الطالب سوف يدخل في دراسة علم النفس وقد تغلب على نصف الصعوبات التي كان يواجهها".

إنني أفضل أن أقول إن نصف الصعوبات التي يواجهها قد تم تجاهلها. ذلك أن هذا "التزامن" في خضم "الانفصال المطلق" يشكل فكرة غير عقلانية على الإطلاق. وفي اعتقادي أنه من غير المعقول أن لا يكون للوعي أي علاقة بأمر يهتم به بكل إخلاص. والسؤال "ما علاقة الوعي بهذا الأمر؟" سؤال لا يحق لعلم النفس أن "يتغلب عليه"، لأن من واجبه الواضح أن يفكر فيه. والحقيقة أن كل هذا لا علاقة له بالوعي.

إن مسألة التفاعل والتأثير بين الأشياء مسألة ميتافيزيقية، ولا يمكن مناقشتها على الإطلاق من قبل أولئك الذين لا يرغبون في الخوض في الأمور بشكل متعمق. من الصعب حقًا أن نتخيل "فكرة شريحة لحم البقر التي تربط جزيئين معًا"؛ ولكن منذ زمن هيوم كان من الصعب بنفس القدر تخيل أي شيء يربطهما معًا. إن مفهوم "الربط" بأكمله لغز، والخطوة الأولى نحو حله هي إزالة القمامة المدرسية من الطريق. يتحدث العلم الشعبي عن "القوى "و"الجاذبية" أو "الجاذبية."

إن العلم الواضح، وإن كان قد يستخدم مثل هذه الكلمات لاختصار الخطاب، لا يجد أي فائدة في هذه المفاهيم، ويكتفي عندما يستطيع التعبير عن العلاقات المكانية المجردة بين الجزيئات باعتبارها وظائف لبعضها البعض وللزمن في "قوانين" بسيطة. ولكن بالنسبة للعقل الأكثر استقصاءً، فإن هذا التعبير المبسط عن الحقائق المجردة لا يكفي؛ فلابد أن يكون هناك "سبب" لها، ولابد أن يكون هناك شيء "يحدد" القوانين. وعندما يجلس المرء بجدية ليفكر في نوع الشيء الذي يقصده عندما يسأل عن "سبب"، فإنه ينجرف بعيدًا جدًا، بعيدًا جدًا عن العلم الشعبي وفلسفته.

إن هذا التصور لا يرقى إلى مستوى النزعة المدرسية، حيث يرى أن حتى حقيقة مثل وجود أو عدم وجود "فكرة شريحة لحم البقر" في الكون قد لا تكون غير مبالية تمامًا بالحقائق الأخرى في نفس الكون، وقد يكون لها على وجه الخصوص علاقة بتحديد المسافة التي يجب أن تفصل بين جزيئين في ذلك الكون. إذا كان هذا هو الحال، فإن هذا التصور لا يمكن أن يكون له أي تأثير على الإطلاق.

إذا كان الأمر كذلك، فإن الفطرة السليمة، رغم أن فهمها للسببية والارتباط بين الأشياء في الكون محدود بشكل مثير للشفقة، تمتلك جذر ولب الحقيقة عندما تصر على أن المشاعر والأفكار هي أسباب. ومهما كانت أفكارنا عن الفعالية السببية غير كافية، فإننا أقرب إلى الحقيقة عندما نقول إن أفكارنا ومشاعرنا لها فعالية، مقارنة بالآليين الذين ينكرون ذلك. وكما أن كل القطط في الليل رمادية، فكذلك في ظلام الميتافيزيقا، النقد يجعل كل الأسباب غامضة.

لكن لا يحق لنا أن نلقي بالظلام على الجانب النفسي فقط، كما يفعل أصحاب نظرية الأتمتة، ونقول إن العلاقة السببية غير مفهومة، بينما نتمسك بالعقيدة حول العلاقة السببية المادية وكأن هيوم وكانط ولوتز لم يولدوا قط. لذا، لا يمكننا أن نكون ناقدين أو ساذجين محايدين. وإذا كان الأمر كذلك، يجب أن تكون عملية إعادة البناء شاملة أو "ميتافيزيقية"، وربما تحافظ على وجهة النظر التي يمليها الحس السليم بأن الأفكار قوى.

علم النفس ليس أكثر من علم طبيعي، يقبل مصطلحات معينة دون تمحيص باعتبارها بياناته، ويتوقف عند إعادة البناء الميتافيزيقي. ومثل الفيزياء، يجب أن يكون ساذجًا؛ وإذا وجدت أن الأفكار في مجال دراستها تبدو كأسباب، فمن الأفضل لها أن تستمر في الحديث عنها كأسباب.

لا نكسب شيئًا من خرق المنطق السليم في هذه المسألة، بل نخسر كل ما يتصل بالطبيعة الطبيعية للكلام. وإذا كانت المشاعر أسبابًا، يجب أن تكون آثارها تعزيزًا وكبحًا للحركات الدماغية الداخلية، التي لا نملك علمًا بها. ومن المحتمل أن نضطر لسنوات قادمة إلى استنتاج ما يحدث في الدماغ إما من مشاعرنا أو من التأثيرات الحركية التي نلاحظها. سيكون الدماغ بالنسبة لنا كحوض تستمر فيه المشاعر والحركات في النضج معًا، وتحدث فيه أشياء لا حصر لها لا ندرك منها سوى النتيجة الإحصائية. لا أستطيع أن أتخيل لماذا، في ظل هذه الظروف، يُطلب منا التخلي عن لغة طفولتنا، خاصة أنها متوافقة تمامًا مع لغة علم وظائف الأعضاء. لا يمكن للمشاعر أن تنتج شيئًا جديدًا تمامًا، فهي لا تستطيع سوى تعزيز وتثبيط التيارات المنعكسة، ويجب أن يكون التنظيم الأصلي لهذه التيارات بواسطة القوى الفسيولوجية هو الأساس للمخطط النفسي.

استنتاجي هو أن فرض نظرية الأتمتة علينا، كما يتم الآن، على أسس أولية بحتة وشبه ميتافيزيقية، هو وقاحة غير مبررة في الحالة الحالية لعلم النفس.

هناك أسباب أكثر إيجابية تجعلنا نستمر في الحديث في علم النفس وكأن الوعي يتمتع بفعالية سببية. إن التفاصيل الخاصة بتوزيع الوعي، بقدر ما نعرف عنها، تشير إلى فعاليته. فلنتتبع بعض هذه التفاصيل.

من المتفق عليه عمومًا، وإن كان من الصعب إثبات هذه النقطة، أن الوعي يزداد تعقيدًا وكثافة كلما ارتفعنا في مرتبة أعلى في مملكة الحيوان. يجب أن يكون الوعي عند الإنسان أكبر من الوعي عند المحار. من هذه الزاوية، يبدو الوعي كعضو إضافي يضاف إلى الأعضاء الأخرى التي تحافظ على الحيوان في صراعه من أجل البقاء؛ ومن المفترض بالطبع أنه يساعده في هذا الصراع، تمامًا كما يساعد الوعي الإنسان في صراعه من أجل البقاء.

إن الوعي لا يستطيع أن يساعد الإنسان إلا إذا كان فعّالاً بطريقة ما، ويؤثر في مجرى تاريخه الجسدي. وإذا أمكننا أن نبين كيف يمكن للوعي أن يساعد الإنسان، وإذا كانت عيوب أعضائه الأخرى (حيث يكون الوعي أكثر تطورًا) من النوع الذي يجعلها في حاجة إلى نفس النوع من المساعدة التي قد يقدمها الوعي إذا كان فعّالاً؛ فمن المعقول أن نستنتج أن الوعي جاء بسبب فعّاليته، أو بعبارة أخرى، أن فعّاليته ستثبت بالاستدلال الاستقرائي.

إن دراسة ظاهرة الوعي التي سنقوم بها على مدار بقية هذا الكتاب ستظهر لنا أن الوعي هو في كل الأوقات في المقام الأول وكالة اختيار. وسواء نظرنا إليه في أدنى مستويات الحس، أو في أعلى مستويات التفكير، فإننا نجده دائمًا يفعل شيئًا واحدًا، وهو اختيار شيء من بين أشياء أخرى.

إن العديد من المواد التي تم عرضها على القارئ بهذا الشكل، مع التأكيد عليها وإبرازها وتجاهل كل ما تبقى منها قدر الإمكان، ترتبط ارتباطًا وثيقًا دائمًا ببعض الاهتمامات التي يشعر بها الوعي باعتبارها ذات أهمية قصوى في ذلك الوقت.

ولكن ما هي عيوب الجهاز العصبي في تلك الحيوانات التي يبدو وعيها أكثر تطورًا؟ لا بد أن يكون عدم الاستقرار هو أبرز هذه العيوب. إن نصفي الكرة المخية هما مركزا الأعصاب "العاليان" بشكل مميز، وقد رأينا كيف كان أداؤهما غير محدد وغير قابل للتنبؤ به مقارنة بأداء العقد القاعدية والحبل الشوكي .ولكن هذا الغموض يشكل ميزة لهما، إذ يسمح لصاحبهما بتكييف سلوكه مع أدق التغييرات في الظروف المحيطة، وأي منها قد يكون بالنسبة له علامة توحي بدوافع بعيدة أقوى من أي استعطاف حسي حالي.

ويبدو الأمر وكأننا نستطيع أن نستنتج استنتاجات ميكانيكية معينة من هذه الحالة. إن العضو الذي يتأثر بانطباعات طفيفة هو عضو تكون حالته الطبيعية في حالة توازن

غير مستقر. يمكننا أن نتخيل أن خطوط الإفراز المختلفة في المخ متساوية تقريبًا من حيث درجة النفاذية. إن ما ينتج عن انطباع صغير معين من إفرازات يمكن أن نسميه عرضيًا، بالمعنى الذي نقول به إن الأمر يتعلق بالصدفة سواء كانت قطرة المطر التي تسقط على سلسلة جبلية تنحدر من المنحدر الشرقي أو الغربي. وبهذا المعنى يمكننا أن نسمي الأمر بالصدفة سواء كان الطفل ذكرًا أو أنثى. إن البويضة جسم غير مستقر إلى الحد الذي قد تجعله أسباب معينة أدق من أن ندركها يميل في لحظة معينة إلى هذا الاتجاه أو ذاك. إن القانون الطبيعي لعضو مكون بهذه الطريقة لا يمكن أن يكون إلا قانون نزوة.

ولا أرى كيف يمكن للمرء أن يتوقع بشكل معقول أي متابعة مؤكدة لخطوط رد الفعل المفيدة، مثل الأداءات القليلة والمحددة بشكل قاتل للمراكز السفلية التي تشكل داخل مجالها الضيق. إن المعضلة فيما يتعلق بالجهاز العصبي تبدو، باختصار، من النوع التالي: يمكننا أن نبني واحدًا يتفاعل بشكل لا يقبل الخطأ وبالتأكيد، لكنه سيكون قادرًا بعد ذلك على التفاعل مع عدد قليل جدًا من التغييرات في البيئة.

إن الدماغ العالي قد يفعل أشياء كثيرة، وقد يفعل كل منها بمجرد تلميح بسيط. ولكن تنظيمه الدقيق يجعله سعيد الحظ، ويصيب أو يخطئ. ومن المرجح أن يفعل الأشياء المجنونة بقدر ما يفعل الأشياء السليمة في أي لحظة. أما الدماغ المنخفض فلا يفعل سوى القليل من الأشياء، وعندما يفعلها بشكل مثالي يفقد كل استخدام آخر. إن أداء الدماغ العالي يشبه النرد الذي يُلقى إلى الأبد على الطاولة. فما لم يكن محمّلاً بالمعلومات، فما هي احتمالات ظهور أعلى رقم في كثير من الأحيان أكثر من ظهور أدنى رقم؟

كل هذا يقال عن الدماغ باعتباره آلة مادية بحتة. فهل يستطيع الوعي أن يزيد من كفاءته من خلال تحميله بالنرد؟ هذه هي المشكلة.

إن تحميل الدماغ بالنرد يعني ممارسة ضغط مستمر لصالح أدائه الذي يخدم المصالح الأكثر ديمومة لصاحب الدماغ؛ وهذا يعني تثبيطًا مستمرًا للاتجاهات نحو الانحراف. يبدو أن هذا الضغط وهذا التثبيط هما ما يمارسه الوعي طوال الوقت. المصالح التي يبدو أن الوعي يدافع عنها هي مصالحه الخاصة، وهي المصالح التي يخلقها، والتي لولاه لما كان لها أي وجود.

عندما نتحدث عن الداروينية، نتعامل مع الجسد الذي يمتلك الدماغ وكأنه له مصالح؛ فنحن نتحدث عن منافع وظائفه المختلفة. نتعامل مع البقاء وكأنه غاية مطلقة، موجودة في العالم المادي كنوع من "الواجب" الفعلي، الذي يرأس الحيوان ويحكم على ردود أفعاله، بغض النظر عن وجود أي ذكاء خارجي. ننسى أنه في عالمنا المادي، لا يوجد أي ذكاء خارجي.

غياب مثل هذه الذكاءات الإضافية (سواء كانت ذكاء الحيوان نفسه، أو ذكاءنا أو ذكاء السيد داروين فقط)، يجعل من المستحيل وصف ردود الفعل هذه بأنها "مفيدة" أو "ضارة". إذا نظرنا إليها من الناحية المادية فقط، فإن كل ما يمكن قوله عنها هو أنه إذا حدثت بطريقة معينة فإن البقاء سيكون نتيجة عرضية لها. ولكن الأعضاء نفسها، وبقية العالم المادي، ستكون غير مبالية بهذه النتيجة، وستكون سعيدة بنفس القدر إذا تغيرت الظروف ودُمر الحيوان .باختصار، البقاء لا يمكن أن يدخل في مناقشة فسيولوجية بحتة إلا باعتباره فرضية يضعها متفرج حول المستقبل.

ولكن عندما نجلب الوعي إلى وسط هذه المناقشة، يتوقف البقاء عن كونه مجرد فرضية. لم يعد الأمر كذلك "إذا كان من المفترض أن يحدث البقاء، فلابد أن يعمل الدماغ والأعضاء الأخرى". لقد أصبح الآن مرسوماً إلزامياً: "يجب أن يحدث البقاء، وبالتالي يجب أن تعمل الأعضاء على هذا النحو!" تظهر الغايات الحقيقية لأول مرة الآن على مسرح العالم.

مفهوم الوعي كشكل معرفي بحت للوجود، وهو الطريقة المفضلة لاعتباره في العديد من المدارس المثالية - الحديثة وكذلك القديمة، هو مفهوم مضاد تمامًا لعلم النفس، كما سيوضح بقية هذا الكتاب. يبدو كل وعي موجود بالفعل في حد ذاته وكأنه مقاتل من أجل غايات، والتي لن تكون العديد منها، لولا وجوده، غايات على الإطلاق. لتحقيق هذه الغايات، يتعين علينا التمييز بين الحقائق التي تعزز هذه الغايات والحقائق التي لا تعززها.

دع الوعي يكون كما يبدو لنفسه، وسوف يساعد الدماغ غير المستقر على تحديد غاياته المناسبة. حركات الدماغ في حد ذاتها توفر الوسائل لتحقيق هذه الغايات ميكانيكيًا، ولكن فقط من خلال العديد من الغايات الأخرى، التي ليست الغايات المناسبة للحيوان، بل غالبًا ما تكون متعارضة تمامًا. الدماغ أداة للاحتمالات، ولكن ليس له يقينيات. لكن الوعي، مع غاياته الخاصة الحاضرة أمامه، ومعرفة جيدة بالاحتمالات التي تؤدي إليها والتي تؤدي بعيدًا عنها، سوف يعزز الاحتمالات المواتية ويكبت الاحتمالات غير المواتية أو غير المبالية، إذا كان موهوبًا بالفعالية السببية.

يجب أن نفترض في هذه الحالة أن التيارات العصبية، التي تجري عبر الخلايا والألياف، قد تعززت بحقيقة أن الوعي يتفاعل معها. كيفية حدوث هذا التفاعل من جانب الوعي تجاه التيارات لا تزال غير واضحة إلى الآن: يكفي لتحقيق هدفي أن أثبت أن هذا التفاعل لا يمكن أن يوجد بلا فائدة، وأن الأمر أقل بساطة مما يعتقد أصحاب نظرية "الآلات الدماغية."

إن كل الحقائق المتعلقة بالتاريخ الطبيعي للوعي تدعم هذا الرأي. فالوعي، على سبيل المثال، لا يكون قوياً إلا عندما تكون العمليات العصبية مترددة .وفي العمل السريع التلقائي المعتاد، يهبط الوعي إلى أدنى مستوياته. وهذا منطقي إذا كان للوعي وظيفة غائية كما نفترض؛ ولكنه يبدو عبثيًا إن لم يكن كذلك. فالأفعال المعتادة مؤكدة، ولأنها لا تتعرض لخطر الانحراف عن غايتها، فإنها لا تحتاج إلى مساعدة

خارجية. أما في العمل المتردد، فيبدو أن هناك العديد من الاحتمالات البديلة للتفريغ العصبي النهائي. ويبدو أن الشعور الذي يوقظه الإثارة الناشئة لكل مسار عصبي بديل يحدد بصفاته الجذابة أو المنفرة ما إذا كانت الإثارة ستتلاشى أو تكتمل. وحيث يكون التردد كبيراً، كما هو الحال قبل القفزة الخطيرة، فإن الوعي يكون قوياً بشكل مؤلم. من هذه الزاوية، يمكن تشبيه الشعور بمقطع عرضي لسلسلة التفريغ العصبي، حيث يتم تحديد الروابط الموضوعة بالفعل، والتلمس بين الأطراف الجديدة المقدمة لها للعثور على تلك التي تبدو أفضل لتناسب الحالة.

إن ظاهرة "الوظيفة البديلة" التي درسناها في الفصل الثاني تبدو وكأنها تشكل دليلاً آخر على وجود ظرف. فالآلة العاملة تتصرف بطريقة معينة نسميها "الطريق الصحيح". فإذا نزعنا صماماً، أو أوقفنا عجلة عن العمل، أو ثنينا محوراً، فإنها تتحول إلى آلة مختلفة، تتصرف بطريقة أخرى نسميها "الطريق الخطأ". ولكن الآلة نفسها لا تعرف شيئاً عن الخطأ أو الصواب: فالمادة ليس لديها مثل عليا تسعى إلى تحقيقها. فالقاطرة تحمل قطارها عبر جسر متحرك مفتوح بنفس البهجة التي تحملها بها إلى أي وجهة أخرى.

إن الدماغ الذي تم استئصال جزء منه هو في الواقع آلة جديدة، وخلال الأيام الأولى بعد العملية يعمل بطريقة غير طبيعية تمامًا. ولكن في الواقع، فإن أداؤه يصبح مختلفًا من يوم إلى آخر. ندرك أن هذا التحسن في الأداء الوظيفي أصبح أكثر طبيعية اليوم، حتى أننا قد نحتاج في النهاية إلى عين مدربة للشك في أي خطأ. ولا شك أن بعض هذا التحسن يرجع إلى زوال "الموانع ."ولكن إذا كان الوعي الذي يصاحب بقية الدماغ موجودًا ليس فقط من أجل إدراك كل خطأ وظيفي، بل وأيضًا لممارسة ضغط فعال للتحقق منه إذا كان خطأ، وتقديم يد المساعدة إذا كان ضعفًا، فإن هذا التحسن لا ينبغي أن يكون إلا نتيجة لفقدان الوعي.

لا يبدو أي شيء أكثر طبيعية من أن تنمو الأجزاء المتبقية، بمساعدة هذا الأسلوب، بفضل مبدأ العادة، إلى أنماط الممارسة الغائية القديمة التي كانت عاجزة عنها في البداية. على العكس من ذلك، لا يبدو أي شيء للوهلة الأولى أكثر غير طبيعية من أن تتولى هذه الأجزاء واجبات جزء فقدته الآن دون أن تمارس هذه الواجبات أي قوة إقناعية أو قسرية. في نهاية الفصل السادس والعشرين، سأعود إلى هذا مرة أخرى.

وهناك مجموعة أخرى من الحقائق التي تبدو قابلة للتفسير على افتراض أن الوعي له فعالية سببية. ومن المعروف أن الملذات ترتبط عموماً بتجارب مفيدة، بينما ترتبط الآلام بتجارب ضارة. وتوضح كل العمليات الحيوية الأساسية هذا القانون. فالجوع والاختناق والحرمان من الطعام والشراب والنوم، والعمل عند الإرهاق، والحروق والجروح والالتهابات وتأثيرات السموم، كلها أمور مزعجة، بينما ملء المعدة الجائعة، والاستمتاع بالراحة والنوم بعد التعب، والتمارين الرياضية بعد الراحة، والجلد السليم والعظام غير المكسورة في كل الأوقات، أمور ممتعة. وقد اقترح السيد سبنسر وآخرون أن هذه المصادفات لا ترجع إلى أي انسجام مسبق، بل إلى مجرد عمل الانتقاء الطبيعي الذي من شأنه أن يقتل في الأمد البعيد أي سلالة من المخلوقات التي قد تتضرر من هذه الأمور الضارة أساساً.

تبدو التجربة ممتعة. فالحيوان الذي يجد متعة في الشعور بالاختناق، إذا كانت هذه المتعة فعّالة بما يكفي لجعله يغمر رأسه في الماء، لن يعيش أكثر من أربع أو خمس دقائق. ولكن إذا لم تكن المتعة والآلام فعّالة، فلن نفهم)بدون بعض الانسجام العقلاني المسبق الذي قد يستكشفه أنصار نظرية الأتمتة "العلمية") لماذا قد تمنح الأفعال الأكثر ضررًا، مثل الحرق، نشوة المتعة، ولماذا قد تسبب الأفعال الأكثر ضرورة، مثل التنفس، عذابًا. صحيح أن هناك استثناءات عديدة لهذا القانون، لكنها تتعلق بتجارب إما غير حيوية أو غير عالمية. فالسكر، على سبيل المثال، رغم أنه ضار، إلا أنه ممتع بالنسبة للعديد من الأشخاص، ويعد تجربة استثنائية للغاية. ولكن

كما لاحظ عالم وظائف الأعضاء المتميز فيك، إذا كانت كل الأنهار والينابيع تجري فيها الكحول بدلاً من الماء، فإما أن يولد كل البشر وهم يكرهونه، أو أن يتم تعديل أعصابنا بحيث تشربه دون خوف.

إن أكثر ما يميز مشاعرنا هو ما ذكره السيد جرانت ألين في عمله "الجماليات الفسيولوجية"؛ حيث يعتمد تفكيره بشكل حصري على الفعالية السببية للمتعة والآلام التي ينكرها أنصار "الجانب المزدوج" بشدة. وهكذا، فإن الأدلة الظرفية ضد هذه النظرية قوية من كل النواحي. فالتحليل المسبق لكل من الفعل الدماغي والفعل الواعي يظهر لنا أنه إذا كان الفعل الدماغي فعالاً، فإنه من خلال التركيز الانتقائي، سيعوض عن عدم تحديد الفعل الدماغي؛ في حين أن الدراسة اللاحقة لتوزيع الوعي تظهر أنه بالضبط كما قد نتوقع في عضو أضيف من أجل توجيه نظام عصبي أصبح معقدًا للغاية بحيث لا يستطيع تنظيم نفسه. والخلاصة التي مفادها أن هذا مفيد هي في النهاية استنتاج خاطئ.

إن هذا أمر مبرر تمامًا. ولكن إذا كان مفيدًا، فلابد أن يكون كذلك من خلال فعاليته السببية، ولابد أن تخضع نظرية الأتمتة لنظرية الفطرة السليمة .وعلى أي حال (في انتظار إعادة البناء الميتافيزيقي التي لم يتم تحقيقها بنجاح بعد) لن أتردد في استخدام لغة الفطرة السليمة في جميع أنحاء هذا الكتاب.



يُعتبر هذا الكتاب من أهم الأعمال التي ساهمت في تأسيس علم النفس كعلم مستقل.

يتناول جيمس في هذا الكتاب عدة مواضيع رئيسية منها:

تيار الوعي: وهو استعارة شهيرة استخدمها جيمس لوصف التدفق المستمر للأفكار والمشاعر في العقل البشري.

العاطفة: والتي تُعرف لاحقًا باسم نظرية جيمس-لانج، حيث يشرح كيف أن العواطف هي نتيجة للتغيرات الفسيولوجية التي تحدث في الجسم.

العادة: حيث يناقش كيف تتشكل العادات البشرية وتأثيرها على السلوك.

الإرادة: من خلال تجارب جيمس الشخصية في الحياة، يشرح مفهوم الإرادة وكيفية تأثيرها على اتخاذ القرارات.